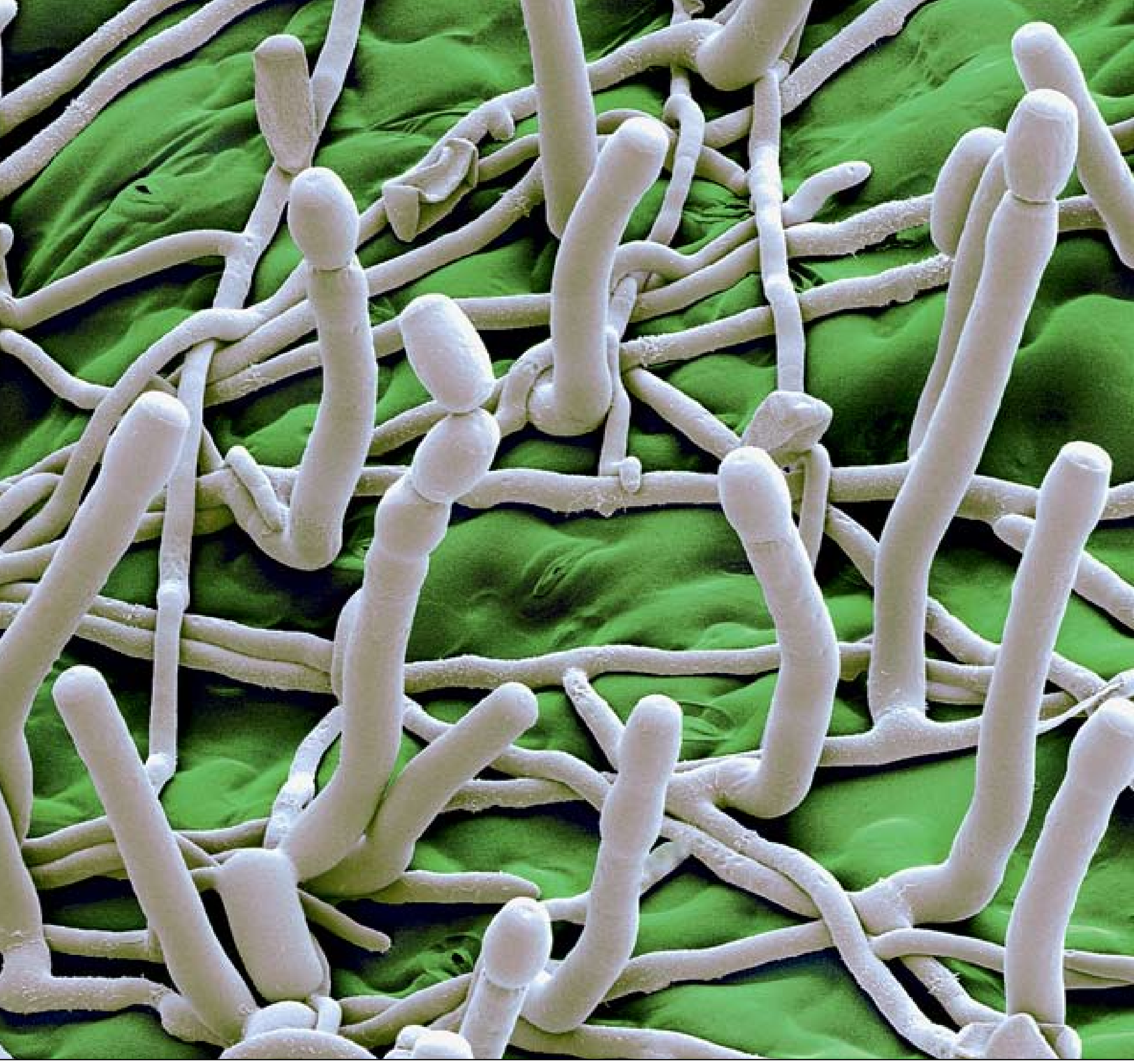


ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

4
2014

● Вряд ли история в XX веке могла пойти другим путём. И всё же... ● Стареть или не стареть — вот в чём вопрос ● Что таит обратная сторона газового баллона? ● Под микроскопом — явление: российская дача ● «Мой музей в Эрмитаже состоит, не считая картин и лоджий Рафаэля, из 38 000 книг...» (Екатерина II) ● Кто открыл Америку? Поиск героя продолжается ● Приобретайте саженцы спагетти!




НАУКА И ЖИЗНЬ
Сергей Бакатов
Поговори со мной...
Записки ветеринара
Н. М. Карпушина
Любимые книги глазами математ
И. К. Лаговский
Благородных упражнений изустные преданья...
НАУКА И ЖИЗНЬ
Путями первопроходцев
КНИГИ, ЖУРНАЛЫ и DVD
с электронными архивами журнала
можно приобрести в редакции
по адресу: Москва, Мясницкая ул., д.24
или заказать в интернет-магазине
www.nkj.ru/shop
БИБЛИОТЕКА ЖУРНАЛА
НАУКА И ЖИЗНЬ
ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ
Архив журнала 1975–1989
DVD
НАУКА И ЖИЗНЬ
Хроника космической эры на страницах журнала
«НАУКА И ЖИЗНЬ»
Архив 2008
Архив 2007
Архив 2006
www.nkj.ru
Телефон для справок: (495) 624-18-35
Электронная почта: subscribe@nkj.ru
(для вопросов по заказам через интернет-магазин)

12+

В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Мицелий мучнистой росы на листке арабидопсиса. Фото Ю. Бергера и М. Тодеско (Институт биологии развития Общества им. Макса Планка, Тюбинген, Германия). (См. заметку на стр. 75.)

Внизу: «Портрет учёного» кисти Рембрандта (1631) входит в число картин, с которых началась история Эрмитажа. (См. статью на стр. 138.)

3-я стр. — Знаменитые лоджии Рафаэля были скопированы в Ватикане для Императорского Эрмитажа по заказу Екатерины II. (См. статью на стр. 138.)

4-я стр. — Природный биосферный заповедник «Чёрные земли» (Республика Калмыкия) славится своими тюльпанами, в особенности тюльпаном Шренка. Фото А. Демидовой и Г. Ерёмкина. (См. статью на стр. 60.)

В этом номере 144 страницы.

НАУКА И ЖИЗНЬ®
№ 4 АПРЕЛЬ 2014
Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

МИР КАК ПРОМЕЖУТОК МЕЖДУ ВОЙНАМИ

ПРЕДЫСТОРИЯ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

Александр АЛЕКСЕЕВ, историк.

Говорят, что история не знает сослагательного наклонения. И всё же… Если бы Россия не участвовала в Первой мировой войне, царь почти наверняка не был бы свергнут в феврале 1917 года, а в октябре того же года у власти не оказались бы большевики. Последних Романовых винят в том, что они привели Россию к катастрофе, втянув её в ненужную войну.

Так ли это? Могла ли наша история в XX веке пойти другим путём?

ЕВРОПЕЙСКИЕ УЗЛЫ

Московская Русь выросла и окрепла в окружении русских княжеств, татарских ханств, литовцев и поляков. Ни других врагов, ни других союзников у неё не было.

Пётр I превратил Московскую Русь в Российскую империю, выведя её на арену европейской и мировой политики. Его преемницы и преемники объявили себя покровителями всех православных христиан, и прежде всего славянских народов. Чтобы соответствовать этой роли, надо было занять твёрдые позиции не только на Балтийском и Чёрном морях, но и в Средиземноморье. Однако любой шаг в этом направлении становился возможным только в том случае, если одни державы соглашались не мешать, а те, кто хотел помешать, не могли бы этого сделать. Иными словами, нужны были союзники, чтобы нейтрализовать врагов.

Участие в европейских коалициях позволило российским императорам за одно столетие получить намного больше того, чего веками безуспешно добивались прежние московские государи. Россия вытеснила турок из Северного Причерноморья и вышла к Балтийскому морю, а её старая соперница, Речь Посполитая, была поделена между Россией, Австрией и Пруссией. Правда, теперь у России появилась граница с Пруссией, но это не воспринималось как угроза, поскольку страны находились в разных весовых категориях.

В 1817 году будущий император Николай I женился на дочери прусского короля Фридриха Вильгельма III принцессе Шарлотте (получившей с переходом в православие имя Александра Фёдоровна). Весной следующего года у них родился сын, ставший впоследствии императором Александром II. А поскольку и в России и в Пруссии политику определяли монархи, близкое династическое родство давало себя знать на протяжении всего XIX века.

Победители Наполеона разделились на два блока: государи консервативные — России, Австрии и Пруссии — образовали «Священный альянс» (Sainte-Alliance), а монархи либеральные — Великобритании и Франции — «Сердечное согласие» (Entente Cordiale). Однако идейная близость, к тому же весьма условная, не компенсировала реальных противоречий.

Николай I. Портрет императора выполнен художником В. Голике.



XIX век в Европе ознаменовался ростом национальных чувств. В Германии, расколотой на множество крупных, мелких и мельчайших владений, крепло объединительное движение. Лидерство в этом процессе оспаривали друг у друга Австрия и Пруссия. Глава прусского правительства Отто фон Бисмарк так охарактеризовал отношения с Австрией: «Мы дышим одним воздухом, и одному из нас придётся отойти, иначе его отодвинут».

Французы стремились не допустить появления на восточной границе объединённой Германии. Одновременно Франция вела борьбу с Австрией за господство в Италии, которая, как и Германия, оставалась раздробленной.

В центре другого узла противоречий находилась империя турок-османов. На пике могущества она занимала огромную территорию от Венгрии до Алжира и Персидского залива. Но пока в Западной Европе бурно развивалась промышленность, а Россия быстро модернизировалась, Османская держава оставалась аграрным феодальным государством. Даже прогрессивно настроенные султаны, связанные по рукам и ногам консервативным духовенством, могли позволить себе лишь частные реформы. В результате Османская империя растеряла большую часть завоёванных земель, но всё же оставалась обширным государством. Великие европейские державы боролись за влияние в ней.

ЖЕРТВЫ «БОЛЬШОЙ ИГРЫ»

О праве народов на самоопределение в XIX веке только начинали говорить — и то применительно к европейским нациям или британским колонистам в Северной Америке. Остальной мир крупные державы без зазрения совести делили между собой. Главными конкурентами на заморских территориях были Великобритания и Франция. Сама история, начиная с нормандского завоевания Англии, прочно связала их, сделав вечными соперниками. К старой вражде теперь добавилась борьба за колонии в Америке, Африке и Азии.

Глобальный характер имело и соперничество Великобритании с Россией. Великобритания развивалась как морская индустриальная держава с парламентским правлением. Империю она создавала на

Прусский король Фридрих Вильгельм III. Портрет кисти художника Ф. Крюгера.



Д. Доу. Портрет великой княгини (будущей русской императрицы) Александры Фёдоровны с сыном Александром и дочерью Марией.





На картине Франца Рубо «Живой мост» — один из эпизодов Русско-персидской войны 1804—1813 годов, оборона на реке Аскерань (Закавказье). В июне — июле 1805 года русский отряд под командованием полковника Карягина (около 500 человек), имея в своём распоряжении лишь два орудия, в течение двух недель сдерживал наступление на Грузию персидской армии принца Аббас-Мирзы (20 тысяч человек). Отбив все атаки неприятеля, горстка русских егерей прорвалась сквозь кольцо неприятеля, переправив орудия на другой берег Аскерани по «живому» мосту из солдатских тел. Задержка продвижения персидских войск дала возможность главнокомандующему русскими частями на Кавказе князю П. Д. Цицианову собрать силы для борьбы с персидским вторжением.

заморских территориях ради захвата сырьевых ресурсов и рынков сбыта. Для российских самодержцев, возглавлявших страну со слабой промышленностью, главную роль играли такие мотивы, как личный престиж, величие державы и стратегические выгоды. Кроме того, расширение за счёт соседних территорий, живших ещё в эпохе феодализма, а подчас и рабовладения, имело свою логику. Английский писатель Терри Пратчетт прекрасно сформулировал её в романе «Джинго»: «У всякой империи есть уязвимые места. К примеру, у вас имеется граница, через которую к вам лазают разбойники. Вы посылаете войска, чтобы их утихомирить, и в процессе утихомиривания захватываете соседнюю страну. Таким образом, вы обретаете ещё одного недовольного вассала, а границы вашей страны расширяются. А очередные налётчики уже тут как тут, они являются с неотвратимостью восхода. Ваши новые подданные, они же налогоплательщики, требуют защиты от своих собратьев-налётчиков. И вновь туда приходится посылать войска, распыляя свои силы, хотите вы того или нет...

Последний рубеж, говорите? Окончательная граница? О нет, очередная проблема — вот что всегда ждёт серьёзного строителя империи. Но кто бы это понимал...»

Именно так расширялась Российская империя на юге. К сказанному Пратчеттом надо добавить только одно: в отличие от Великобритании, в России туземная знать сразу включалась на равных в состав имперской аристократии и принимала активное участие в дальнейших завоеваниях.

На Тереке издавна селились русские казаки. Когда они стали слугами русского царя, правительству пришлось защищать их станицы от набегов чеченцев. Христианские царства Грузии, теснимые соседями-мусульманами, просили помощи у России, попали в зависимость от неё и в конце концов были включены в состав Российской империи. Их тоже надо было охранять, прежде всего от Персии (Ирана) и её сателлитов — азербайджанских ханств. Российский главнокомандующий в Грузии князь Павел Дмитриевич Цицианов

(Цицишвили) был убит выстрелом из пистолета в тот момент, когда бакинский хан вручал ему ключи от города. Голову Цицианова хан отослал персидскому шаху.

Воюя с Персией, Россия поставила под свой контроль Каспийское море и получила право свободной торговли на всей персидской территории. «Платой» за это стала резня в русском посольстве в Тегеране, устроенная 30 января 1829 года стотысячной толпой разъярённых персов-шиитов. Тело русского посла Александра Грибоедова, изуродованное до неузнаваемости, опознали только по остаткам мундира и старому ранению, полученному на дуэли.

Между вновь приобретёнными кавказскими владениями и остальной Россией лежал неподвластный ей Северный Кавказ, где угон чужого скота, захват пленников и превращение их в рабов считали проявлением мужской доблести. В 1817 году русские войска перешли к планомерному наступлению на непокорных горцев Черкесии и Чечни — сжигали аулы, переселяли жителей на равнины под контроль русских гарнизонов...

Горцев в этой борьбе поддерживали британцы, французы и польская эмиграция, — они поставляли им оружие и боеприпасы. В XX веке черкесский историк Шаукат Муфти Хавжоко, проживавший в Иордании и США, писал: «Англия и Польша — вот два государства, которые поддерживали черкесов в их длительной борьбе за свободу своей родины». Конфискация в 1836 голу британской шхуны «Виксен», разгружавшей оружие в Суджук-кале, едва не привела к войне между Россией и Великобританией.

Когда Россия подчинила кочевые казахские племена, её соседями оказались Бухарский эмират, Хивинское и Кокандское ханства. Все они промышляли работорговлей, объектом которой становилось окрестное русское население. П. И. Мельников-Печерский в романе «На горах» рисует процедуру выкупа в 1840-х годах русского пленного, четверть века проведшего в рабстве в Хиве. Его брат, найдя на Макарьевской ярмарке казанского татарина-купца — посредника в выкупе русских рабов, — вручает ему 1000 рублей и 12 бутылок вишнёвой наливки. Однако купец рассчитывает деньги оставить себе, а пленника выкупить только за наливку, которую очень любит хивинский хан...

Русские экспедиции в Хиву начались ещё при Петре I. В 1714 году капитан-поручик Преображенского полка Александр Бекович-Черкасский, сын кабардинского князя, в юности взятый русскими в заложники, был послан склонить правителей Хивы и Бухары принять русское подданство, а заодно выяснить путь в Индию. Хивинский хан уговорил Бековича рассредоточить солдат и казаков по городам, после чего всех их перебил, а отрезанную голову Бековича отправил в дар бухарскому эмиру.

Великобритания стремилась предотвратить появление русских на подступах к Индии. В 1838 году её правительство направило полковника Чарльза Стоддарта к бухарскому эмиру Насрулле, чтобы уговорить его освободить русских рабов и подписать с Великобританией договор о дружбе. Однако эмир арестовал Стоддарта. В том же году британские войска оккупировали Афганистан и возвели на престол своего ставленника Шуджа-шаха Дуррани. Но три года спустя Шуджа был свергнут, британцы изгнаны, а толпа растерзала капитана британской армии Александра Бёрнса.

Тогда же другой британский капитан, Артур Конноли, попытался добиться освобождения полковника Стоддарта. Но в Бухаре Конноли схватили и, обвинив в шпионаже, в июне 1842 года вместе со Стоддартом обезглавили по приказу эмира Насруллы. (Именно Конноли назвал борьбу Великобритании и России в Центральной Азии «Большой игрой». Широкую известность это выражение приобрело после того, как его использовал Редьярд Киплинг в романе «Ким».)

КРЫМСКАЯ ВОЙНА

Император Николай I имел склонность к точным наукам и любил употреблять выражение «мы, инженеры». К несчастью, это качество сочеталось у него с некой узостью ума и убеждённостью в собственной непогрешимости. Вместе это породило в его представлениях картину мира, весьма далёкую от реальности. Во внешней политике Николай I руководствовался не геополитическими реалиями, а своими представлениями о том, что правильно, что нет. Он, например, не любил Францию

Один из эпизодов Крымской войны: атака лёгкой кавалерии под Балаклавой 25 октября 1854 года. Художник Вильям Симпсон.



за постоянные революции и поддержку поляков. Когда в декабре 1852 года Шарль Луи Наполеон Бонапарт провозгласил себя императором Наполеоном III, Николай, верный династическому принципу, этого не признал и демонстративно именовал его «мой друг», а не «мой брат», как было принято между монархами (подробнее см. «Наука и жизнь» № 4, 2013 г., стр. 63. — **Прим. ред.**). А вот австрийскому императору Николай помог подавить венгерское восстание просто из-за того, что корона Францу-Иосифу I досталась законным образом, по наследству. Тем самым была спасена от распада Австрийская империя — злейший враг России.

Помимо прочего Николай почему-то считал, что Османская империя того гляди развалится. И по совершенно пустячному поводу (из-за спора о контроле над церковью Рождества Христова в принадлежавшем Турции Вифлееме) он ввёл войска в дунайские княжества — Молдавию и Валахию. Началась очередная война с Турцией. Николай полагал, что благодарная Австрия его поддержит, а союз между Великобританией и Францией считал невозможным. Но ни Франция, ни Великобритания не желали развала Османской империи. Они потребовали вывести русские войска из дунайских княжеств. Австрия и Пруссия к этому требованию присоединились.

«Предательство» Австрии возмутило Николая. Но поделать ничего было уже нельзя: России пришлось в одиночку воевать против Турции, Франции и Великобритании. Война закончилась поражением. Николай I умер, не выдержав свалившихся на него (если бы на него одного!) бед, а выпутываться из ситуации пришлось его сыну и наследнику Александру II. По условиям Парижского мирного договора 1856 года России было запрещено иметь военный флот на Чёрном море, она утратила протекторат над Молдавией и Валахией и лишилась статуса единственного защитника христианских подданных султана.

Однако расширение Российской империи продолжалось. К 1864 году успешно завершилась Кавказская война (подавляющее большинство черкесов-адыгов — около 1,5 миллиона человек — переселились на пустынные окраины Османской империи). В последующее десятилетие завершилось покорение Бухары, Коканда и Хивы.



Александр II. Портрет кисти художника Н. А. Лаврова.



ПОВОРОТНЫЙ ПУНКТ: ОБЪЕДИНЕНИЕ ГЕРМАНИИ

Италия в начале XIX века, по выражению австрийского канцлера Меттерниха, была просто «географическим понятием». Здесь существовало несколько самостоятельных государств, а северо-восток Апеннинского полуострова находился под властью Австрийской империи. Борьба за объединение страны длилась несколько десятилетий. В 1859 году Сардинское королевство и поддержавшая его Франция разбили австрийцев, и спустя два года итальянские государства объединились в единое королевство.

Поляки надеялись, что Франция и им поможет освободиться от русских. Когда в 1863—1864 годы на западных землях Российской империи развернулось польское восстание, общественное мнение Европы встало на сторону поляков. Великобритания, Франция и Австрия требовали восстановить польскую автономию. Однако на военные действия против России никто не решился: Австрия и Франция опасались Пруссии, а британцы вообще не собирались



Наполеон III, император французов в 1852—1870 годах. Портрет кисти Александра Кабанеля.



Князь Отто фон Бисмарк — премьер-министр Пруссии, рейхсканцлер Германской империи с 1871 по 1890 год. Художник Ф. фон Ленбах.



Король Пруссии и первый кайзер Германской империи Вильгельм I. Фото 1884 года.

без крайней необходимости ввязываться в континентальные дела. Глава британской дипломатии лорд Рассел в публичной речи заявил, что «ни обязательства, ни честь Англии, ни её интересы — ничто не заставляет нас начать из-за Польши войну с Россией».

На стороне России была лишь Пруссия; её войска приняли участие в подавлении восстания. В 1866 году в войне, продлившейся всего семь недель, Пруссия разгромила коалицию немецких государств,



Наследный принц Леопольд Гогенцоллерн-Зигмаринген. Гравюра Рихарда Брендамура, 1895—1896 годы.

возглавляемую Австрией. Ослабленная поражением Австрия выбыла из борьбы за лидерство в Германии. Австрийцам пришлось даже пойти на уступки венграм, преобразовав свою империю в двуединую Австро-Венгерскую монархию. (Правда, и австрийская и венгерская короны принадлежали австрийскому императору Францу-Иосифу I.)

Теперь для Пруссии единственным препятствием оставалась Франция. Наполеон III сам рвался в бой, надеясь победоносной войной укрепить своё шаткое императорское кресло. В 1868 году родственник прусского короля Вильгельма Леопольд Гогенцоллерн предложил себя на освободившийся испанский престол. Французская печать забила тревогу: «Францию окружают!». Леопольд по совету Вильгельма снял свою кандидатуру, но Наполеон III этим не удовольствовался, выдвигая всё новые требования.

Бисмарк, уверенный в силе прусской армии, пошёл на провокацию. Он передал газетчикам телеграмму Вильгельма, предварительно обкорнав её текст. Теперь телеграмму можно было понять так, что прусский король не собирается больше вести переговоры с французами. После этого большинство депутатов французского парламента проголосовали за войну с Пруссией, которая и была объявлена 19 июля 1870 года.

Русский царь Александр II, приходившийся Вильгельму племянником, оста-



Королева Соединённого Королевства Великобритании и Ирландии Виктория правила долго: взошла на престол в 1837 году, а скончалась в 1901-м. Фото 1887 года.



Бенджамин Дизраэли — государственный деятель, лидер консервативной партии Англии. 1878 год.

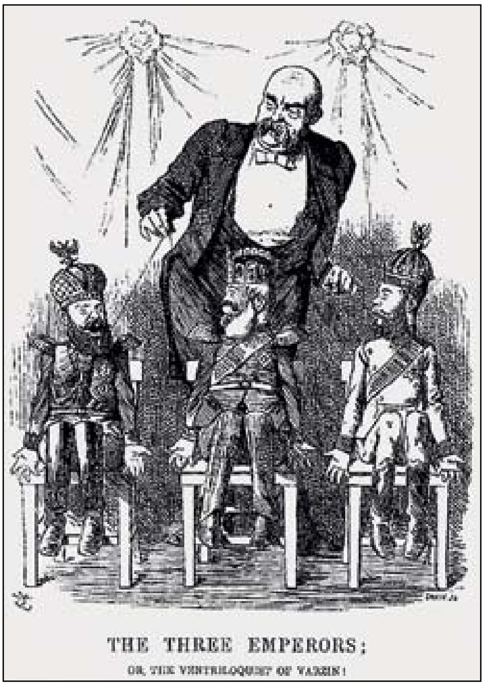
новить дядю не пытался, памятуя о дружественной позиции Берлина во время польского восстания. Более того, Россия помешала Австро-Венгрии выступить на стороне Франции. Британское правительство также было не против объединения Германии, видя в ней неплохой противовес Франции. К тому же никто не ожидал, что поражение Франции будет таким сокрушительным. Наполеон III попал в плен, а вскоре вспыхнувшая революция лишила его трона. 10 декабря 1870 года рейхстаг Северогерманского союза провозгласил создание Германской империи, которой Франция вынужденно уступала почти весь Эльзас и бо́льшую часть Лотарингии. Прусский король Вильгельм стал германским императором, а Бисмарк из министра-президента Пруссии превратился в имперского канцлера.

Объединение немцев вокруг Пруссии уже само по себе деформировало всю систему международных отношений: исчез предмет прусско-австрийского соперничества, враги превратились в потенциальных союзников. Если бы Германия удовлетворилась положением одной из великих держав, изменения этим бы и ограничились: с Россией у неё сложились хорошие отношения, а британская королева Виктория считала Германию наиболее надёжным союзником. Но растущая экономическая и военная мощь могла превратить Германию в гегемона на европейском континенте. Поскольку и Россия и Великобритания этого не хотели, они были вынуждены в дальнейшем в кризисные моменты защищать Францию.

⇨



Портрет императора Австро-Венгрии Франца-Иосифа. Художник Юлиус фон Блаас.



Бисмарк манипулирует Россией, Австрией и Германией. Карикатура из британского журнала «Панч». 1884 год. Автор неизвестен.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРЕЖНИХ СПОРОВ

Изменения в политическом раскладе проявились довольно быстро. Когда в 1875 году Бисмарк, узнав о планах увеличения французской армии, пригрозил Франции войной, Россия и Великобритания дали понять, что не допустят её разгрома. Канцлеру пришлось пойти на попятный. Тем не менее ещё некоторое время политика великих держав определялась старыми противоречиями. Результатом стала новая Русско-турецкая война.

В 1875—1876 годы в Болгарии, Боснии и Герцеговине развернулись восстания против турецкого господства. Их подавление было жестоким — массовая резня, убийства стариков, женщин и детей... Общественное мнение Европы резко осуждало зверства турок. В защиту болгар и боснийцев выступили многие европейские знаменитости, в том числе Виктор Гюго, Чарлз Дарвин, Джузеппе Гарибальди.

Сербия и Черногория пришли на помощь боснийским повстанцам, но потерпели поражение. Спасти их могло только вмешательство России. Но чтобы начать войну с турками, русскому правительству надо было обеспечить нейтралитет других великих держав. В январе 1877 года в Будапеште подписана русско-австрийская конвенция: Австро-Венгрия согласилась на военное вмешательство России при условии, что та не попытается захватить проливы, занять Константинополь и создать на Балканах большое славянское государство, а австрийцам позволит занять Боснию и Герцеговину.

Франция, недавно разбитая, предпочитала не вмешиваться в турецкие дела. Зато британский министр иностранных дел лорд Дерби (Эдуард Стенли) предупредил, что Великобритания не допустит захвата Константинополя и изменения статуса проливов. Когда быстрый разгром турецких войск открыл русской армии дорогу на Константинополь, Великобритания приготовилась воевать. Работяги в английских пабах за кружкой пива распевали песенку «Джинго»:

Мы драться не хотим,
но коли доведётся,
Хвала Ему, у нас есть флот,
и денежка найдётся.
Медведя били мы уже;
пока британца сердце бьётся,
Константинополь русским
не видать!

Однако такое настроение разделяли не все их соотечественники. Лидер оппозиционной либеральной партии Уильям Юарт Гладстон осуждал консервативное правительство Бенджамина Дизраэли за безоговорочную поддержку Турции. И требовал предоставить автономию Болгарии, Боснии и Герцеговине. Позиция Гладстона пользовалась широкой поддержкой, и Дизраэли не рискнул вмешаться в войну, тем более что Германия, воспользовавшись ситуацией, могла попытаться добить Францию.

По договору с Турцией, подписанному 19 февраля 1878 года в Сан-Стефано, близ Константинополя, Россия получила много больше того, что предусматривалось Будапештской конвенцией. Поэтому в июне 1878 года в Берлине был созван общеевропейский конгресс для пересмотра Сан-Стефанского договора. Александр II согласился в нём участвовать, уповая на обещания Бисмарка выступить в роли

«честного маклера». Однако Бисмарк, к разочарованию царя, поддержал требование вернуться к предвоенным договорённостям. Согласно Берлинскому трактату, России пришлось удовлетвориться возвратом южной Бессарабии и присоединением Карса, Ардагана и Батума. Территории Сербии, Черногории и Румынии увеличились, а Боснию и Герцеговину заняли австрийские войска. В составе Османской империи было создано автономное Болгарское княжество, но с территорией втрое меньшей, чем предусматривал Сан-Стефанский договор. Королём Болгарии по предложению Александра II был избран 22-летний племянник его жены Александр Баттенберг — сын немецкого принца, имевший чин русского генерала и за отличие в войне с турками награждённый орденом Святого Георгия 4-й степени.

Если в Крымской войне отсутствие союзников привело Россию к поражению, то теперь оно помешало ей воспользоваться плодами победы.

А Германию военная тревога 1875 года и охлаждение отношений с Россией подтолкнули навстречу Австро-Венгрии. 7 октября 1879 года в Вене был заключён австро-германский оборонительный союз. Вот его суть. В случае нападения России на одну из этих держав другая обязывалась прийти ей на помощь, а при нападении какой-нибудь третьей державы — соблюдать дружественный нейтралитет. Бисмарк пытался включить в договор такие же обязательства на случай войны с Францией, но австро-венгерский канцлер Андраши категорически отказался.

Этот секретный договор, направленный против России, не помешал Бисмарку спустя два года сколотить «Союз трёх императоров» — германского, российского и австро-венгерского. Если в «двойственном договоре» 1879 года речь шла о войне Австро-Венгрии или Германии против России, то в «тройственном договоре» 1881 года — о ситуации, когда одна из этих стран оказалась бы в состоянии войны с четвёртой великой державой. В подобном случае остальные участники договора гарантировали нейтралитет. Иначе говоря, Россия обязалась не вмешиваться во франко-германскую войну, а Германия и Австрия — в русско-турецкую и англо-русскую. Предусматривалось также, что ни один из участников договора не попытается изменить границы на Балканах без согласования с партнёрами.

Для Дизраэли (с 1876 года — лорд Биконсфильд) Россия оставалась главным противником Англии. Королеве Виктории он писал: «Нашими войсками московиты должны быть выдавлены из Средней Азии и сброшены в Каспийское море». По его настоянию 1 мая 1876 года королева приняла титул «императрицы Индии», причём в пределы возглавляемой ею «Индийской империи» был включён Афганистан. В 1878 году Дизраэли вновь ввёл в Афганистан британские войска. Война шла неудачно, престиж консерваторов упал. Они проиграли парламентские выборы в марте-апреле 1880 года. А новый премьер Гладстон вывел войска из Афганистана в обмен на обещание эмира Абд-ар-Рахмана координировать внешнюю политику с Лондоном.

РОССИЯ И ГЕРМАНИЯ: КОНЕЦ СТАРОЙ ДРУЖБЫ

Русско-британский протокол от 22 июня 1887 года зафиксировал границу между Россией и Афганистаном. Её появление свидетельствовало, что «Большая игра» Великобритании и России на «ничейных» территориях близка к завершению. Система международных отношений мало-помалу перестраивалась в соответствии с новыми реалиями.

Новорождённое Итальянское королевство пыталось конкурировать с Францией в борьбе за колонии в Северной Африке. Для этого Италии нужны были союзники. Когда в 1882 году французы оккупировали Тунис, Италия заключила с Германией и Австро-Венгрией секретный договор о «Тройственном союзе» (не путать с «Союзом трёх императоров»). Новые союзники обязались оказать Италии помощь, если она «без прямого вызова с её стороны подверглась бы нападению Франции». Италия должна была сделать то же самое в случае неспровоцированного нападения Франции на Германию, но при условии, что Франция нападёт в одиночку, а не совместно с Великобританией. ⇨

Германия в 1884—1885 годы прибрала к рукам последние «свободные» африканские земли — современные Намибию, Того, Камерун, Танзанию, Руанду, Бурунди, Кению. Всюду — от Сербии до Китая — канцлер искал заказы для немецкой промышленности. А тем временем Россия поднимала пошлины на германские товары, и как раз в эти годы прошло очередное их повышение.

На таком фоне возник «болгарский кризис». Новый русский царь Александр III считал, что его тёзка Баттенберг держится в Болгарии слишком самостоятельно. В 1886 году пророссийски настроенные офицеры свергли Баттенберга, принудив его отречься от престола. Народное собрание Болгарии обратилось к Александру III с просьбой взять болгарский народ под защиту. Однако присланный царём генерал Н. В. Каульбарс своей бесцеремонностью ухитрился меньше чем за два месяца довести дело до разрыва дипломатических отношений между Россией и Болгарией.



Бисмарк обещал царю поддержать ввод русских войск в Болгарию и установление русского контроля над Босфором и Дарданеллами в обмен на отказ от дальнейшего повышения тарифов на германские товары. И таможенные тарифы на германские уголь и сталь действительно были заморожены. Но в российских верхах многие уже видели в Германии врага. Канцлер А. М. Горчаков, строивший политику на союзе с Бисмарком, ушёл в 1882 году в отставку. Министр иностранных дел Н. К. Гирс, его помощник В. Н. Ламсдорф и военный министр П. С. Ванновский по-прежнему ориентировались на Германию. Но националисты и ура-патриоты (обер-прокурор Святейшего Синода К. П. Победоносцев, министр внутренних дел Д. А. Толстой, влиятельный редактор «Московских ведомостей» М. Н. Катков, начальник Главного штаба генерал Н. Н. Обручев, популярные генералы И. В. Гурко и М. Д. Скобелев) выступали за дружбу с Францией.

В феврале 1882 года в Париже Скобелев произнёс перед сербскими студентами сенсационную речь, назвав главного врага славян: «Это автор “натиска на Восток”, он всем вам знаком — это Германия. Повторяю вам и прошу не забыть этого: враг — это Германия. Борьба между славянством и тевтонами неизбежна. Она даже очень близка!». Ни во Франции, ни в Германии не поверили, что молодой генерал (ему не было сорока) говорит исключительно от своего имени. Когда четыре месяца спустя Скобелев внезапно скончался (он умер в гостиничном номере наедине с проституткой), в России молва приписала эту смерть германским шпионам. Сам Александр III был настроен подозрительно в отношении Германии и не выносил Бисмарка; как-то на полях доклада он рядом с фамилией канцлера написал «обер-скот». Тем не менее продолжались переговоры о заключении германско-российского союзного соглашения.

Портрет императора Александра III. Художник Н. Д. Дмитриев-Оренбургский.

Во Франции был свой популярный генерал — любимец националистов Жорж Буланже. Пятью годами старше Скобелева, он занимал пост военного министра и успешно модернизировал армию. 30 января 1887 года Бисмарк оповестил своих коллег-министров о возможности в течение ближайших недель войны с Францией. На следующий день в газете «Пост» появилась инспирированная им статья под заглавием «На острие ножа». В ней доказывалось, что Франция лихорадочно вооружается, шовинистические чувства накалены в ней до последнего предела, Буланже является в Париже господином положения и, придя к власти, обязательно начнёт войну.

Немцы рассчитывали, что Великобритания Францию не поддержит. В самом деле, министр иностранных дел Великобритании лорд Солсбери считал, что франко-германская война избавит Англию от той «непрерывной пытки, которой Франция подвергает её в Египте». Однако в британском парламенте позиция Солсбери не имела твёрдой поддержки.

Александр III в разгар военной тревоги 1887 года заявил Гирсу, что русский народ не любит немцев: «Прежде я думал, что это только Катков, но теперь убедился, что это — вся Россия». Подготовка союзного договора с Германией была приостановлена, а Франции обещана «моральная поддержка», правда, без каких-либо формальных обязательств. Впрочем, французский министр иностранных дел Флуранс сам боялся сближения с Россией, опасаясь ещё больше разозлить Бисмарка. Но и Бисмарк, не добившись гарантий невмешательства ни от России, ни от Великобритании, отказался от военного решения вопроса.

6 июня (18 по н. ст.) 1887 года Россия с Германией заключили соглашение о нейтралитете, известное как «договор перестраховки». В случае войны одной из договаривающихся сторон с третьей державой другая сторона обещала соблюдать нейтралитет. Но за двумя исключениями: нападение Германии на Францию и нападение России на Австро-Венгрию. С такими оговорками договор большой ценности не имел, и Бисмарк надеялся добиться большего, как следует надавив на русских.



Конный портрет генерала Михаила Дмитриевича Скобелева. Художник Н. Д. Дмитриев-Оренбургский.

Используя тот факт, что Германия являлась главным кредитором России и русские займы обычно размещались на берлинской бирже, канцлер предписал всем государственным учреждениям продать русские ценные бумаги, а Германский банк прекратил выдавать под них ссуды и принимать в залог. Результат оказался противоположным ожидаемому: вместо того чтобы пойти на поклон к Германии, российское правительство с 1888 года стало размещать займы через французские банки, а Германии пришлось покупать русский хлеб без прежних льгот. В этих условиях «договор перестраховки», заключённый на три года, больше не возобновлялся. Династические связи Романовых с Гогенцоллернами больше не могли компенсировать растущих противоречий между их империями.

(Окончание следует.)

НАУКА И ЖИЗНЬ

БИНТИ

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

ГЛИНЯНАЯ АРМИЯ ПРИШЛА В КИТАЙ ИЗ ГРЕЦИИ?

В 1974 году, роя колодец недалеко от города Сиань, древней столицы китайской империи, крестьяне выкопали несколько статуй из обожжённой глины. Им посчастливилось натолкнуться на глиняную армию, которая сопровождала в загробный мир первого императора Китая Цинь Ши-хуанди (259—210 гг. до н.э.). К настоящему времени раскопано около 8000 фигур (см. «Наука и жизнь» № 8, 2002 г.). Нашли также некоторое количество скульптур полуобнажённых акробатов, атлетов и танцовщиц.

Профессор Лондонского университета Лукас Никел, изучая старинные китайские летописи, прочёл сообщение о том, что на запад Китая в двадцать шестой год правления Цинь Ши-хуанди были завезены «гигантские статуи в иноземном платье». Император настолько впечатлился, что повелел отлить из бронзы (для чего расплавили часть оружия) и выставить перед своим дворцом их копии. Ни статуи, ни их копии не сохранились, но Никел предполагает, что речь идёт о древнегреческих скульптурах, попавших в Китай из азиатских владений Александра Македонского. Профессор видит греческое влияние в статуях воинов и особенно в проработке анатомических деталей на скульптурах атлетов и танцовщиц.

После смерти Цинь Ши-хуанди в Китае прекратили создавать крупные скульптуры. Видимо, пришедшая к власти династия Хань, стремясь стереть память о предшественнике, не только уничтожила греческие образцы и их копии, но и запретила этот вид искусства. Глиняная армия сохранилась только потому, что место её погребения было забыто на много веков.

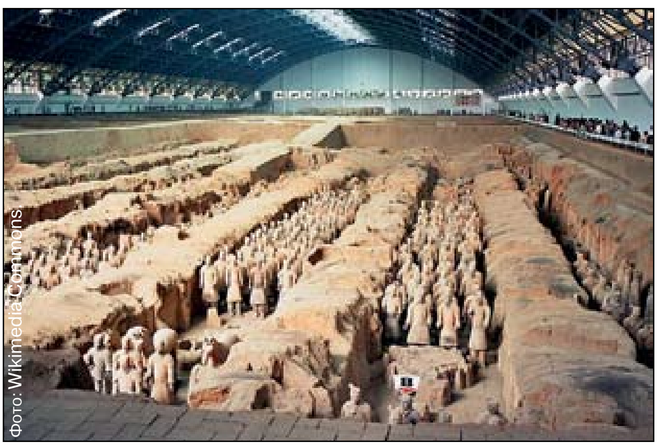


Фото: Wikimedia Commons

АГРОНОМЫ КАМЕННОГО ВЕКА

Английские палеоботаники утверждают, что первые земледельцы, прибывшие в Европу 8000 лет назад и вскоре занявшиеся полеводством, уже начали использовать органические удобрения. В 13 неолитических городищах возрастом 4400—7900 лет, раскопанных в разных европейских странах, нашли растительные остатки — зёрна ржи, ячменя, гороха и чечевицы с повышенным содержанием изотопа азот-15. Такое содержание азота характерно для навоза крупного и мелкого рогатого скота, а также свиней. Раз люди удобряли поле, заботясь об урожае, значит, у них уже было устойчивое землепользование. Скорее всего, участки земли передавались по наследству.

До сих пор считалось, что унавоживать поля начали только римляне.

КАК УНИЧТОЖИТЬ СУПЕРКОМПЬЮТЕР

Средняя продолжительность полезной жизни суперкомпьютера, как и обычного домашнего компьютера, составляет около пяти лет. Дальше надо его менять или существенно модернизировать. Работавший в национальной лаборатории в Лос-Аламосе суперкомпьютер «Roadrunner», введённый в строй в 2008 году, обошёлся тогда в 121 миллион долларов (см. фото на с. 15). Он состоял из 296 серверов и 122 400 микропроцессорных ядер, имел



Фото: LeRoy N. Sanchez, Los Alamos National Lab / Wikimedia Commons.

десятки жёстких дисков. Поскольку компьютер использовался и для военных программ, часть данных на этих дисках была совершенно секретна. Пора сменить машину (с первого по производительности места среди мировых компьютеров она спустилась на 22-е), но как списать секреты на свалку? Подробностей из Лос-Аламоса не сообщают, но общая стратегия такова: данные на дисках «забивают», дважды записав на них псевдослучайные последовательности чисел, а затем ещё раз записывают поверх специально разработанный для таких случаев набор данных. Часть дисков размагничивают или даже наждачным кругом напрочь стирают магнитный слой. Можно отправить диски в дробилку или промыть их концентрированной йодистоводородной кислотой. Несколько шкафов из видимых на снимке подарили музею, пластмассы и медные провода переплавили, драгметаллы извлекли.

КАРТОЧКА ВМЕСТО БУТЫЛКИ

Традиционные бутылки с запиской внутри, используемые океанографами для прослеживания морских течений, американские учёные заменили жёлтыми карточками из специальной фанеры, через 3—6 месяцев разрушающейся в воде. Около 5000 таких карточек сброшены в Мексиканский залив. Дощечка размером с обычную каталожную карточку несёт надпись на английском и испанском языках с просьбой сообщить о месте находки. По номерам найденных карточек впоследствии будет устроена



Фото: Piers Chapman.

лотерея с небольшими выигрышами. Подобный проект уже опробован в ЮАР, и карточки с юга Африки заносило в Австралию и Бразилию.

АКУЛЫ НЕ ЗАЩИЩЕНЫ ОТ РАКА

Более полутора веков считалось, что у акул не бывает злокачественных опухолей. Лет тридцать назад на основе этого представления даже пытались создать противораковый препарат из тканей акулы, не показавший, впрочем, никакой эффективности, зато ускоривший истребление этих древних рыб. Недавно австралийские ихтиологи специально заинтересовались проблемой — и, проведя обширные исследования, нашли случаи опухолей у 23 видов акул. Похоже, что частота таких заболеваний у акул даже увеличивается, так как растёт загрязнение морей и океанов.



Фото: «БелАЗ».

САМЫЙ МОЩНЫЙ ГРУЗОВИК

Белорусская фирма «БелАЗ» представила самый большой самосвал мира — «БелАЗ-75710» (см. фото). При собственном весе 360 тонн он перевозит 450 тонн насыпного груза. Трансмиссия электрическая — два дизельных двигателя мощностью по 1715 киловатт вращают электрогенератор, а ток от него идёт на тяговые электродвигатели. Самосвал не предназначен для езды по дорогам, он работает в карьерах и на рудниках, но соответствует всем стандартам безопасности, в том числе чистоты выбросов.

До 2013 года рекордным самосвалом был американский «Bucyrus MT6300AC», который берёт 400 тонн груза.

ГРЯЗЬ НЕ ЛИПНЕТ К ЛИПКОЙ ЛЕНТЕ

Американские и немецкие инженеры создали клейкую ленту, к клейкой стороне которой не липнет грязь. Как образец использованы лапки геккона — мелкой ящерицы, которая может бегать по гладким вертикальным поверхностям. Лапки усажены тонкими щетинками, с которых прилипшая грязь сваливается, когда ящерица на ходу «шаркает ногами». Ленту с микроскопическими грибовидными клейкими щетинками приклеивали к поверхности, посыпанной стеклянными шариками микронного диаметра, имитирующими пыль. Когда покрытую шариками ленту отрывают от поверхности, шарики в основном ссыпаются со щетинок. На снимке показано строение ленты при большом увеличении, во врезке справа внизу — результат самоочищения. Незагрязняющуюся ленту можно использовать многократно.

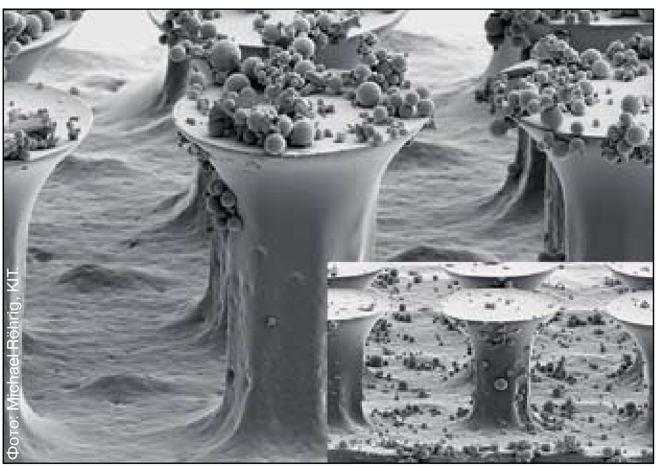


Фото: Michael Röhrig, KIT.

ШИМПАНЗЕ НЕ РЕАГИРУЮТ НА ВЗГЛЯД СО СНИМКА

Несколько лет назад американские психологи провели любопытный опыт. В холле одной фирмы, где издавна стояли термос с кофе и коробка с печеньем, сотрудники время от времени наливали себе чашку и брали печенье. Рядом стояла банка, куда считалось приличным бросить несколько монет за угощение. Кто и сколько бросил, никак не контролировалось. Экспериментаторы вывесили около термоса крупную фотографию глаз. Под взглядом с фотографии сбор денег резко увеличился.

Теперь подобный опыт проведён в Англии с шимпанзе. Над миской с арахисом повесили фото шимпанзе. Хотя обычно обезьяны, участвуя в трапезе, учитывают присутствие доминирующих самцов и берут себе скромную порцию с оглядкой на старших, в эксперименте оказалось, что фотография никак не действует. Орехи брали,

как и до появления снимка, нисколько не стесняясь.

ЕЩЁ ОДИН ОСТРОВ ЯПОНИИ

В результате землетрясения магнитудой 4,5 с последующим извержением подводного вулкана 20 ноября 2013 года у берегов Японии возник новый остров. Он представляет собой овальный клочок суши размером 400 на 200 метров с кратером в середине. Это четвёртый такой случай со времени окончания Второй мировой войны. Картографы не спешат присвоить островку название: не исключено, что вскоре море его поглотит, как произошло в трёх предыдущих случаях.



Фото: «Ça m'interesse».

ПРЕСНАЯ ВОДА ПОД ОКЕАНАМИ

Австралийские гидрологи обнаружили, что во многих районах мира недалеко от берегов под океанами и морями лежат огромные запасы пресных или слабосолёных вод. Эти скрытые озёра найдены у берегов Австралии, Китая, Северной Америки и Южной Африки. Они накопились за сотни тысяч лет в те периоды, когда средний уровень океана был много ниже, чем сейчас, и площадь суши была больше. Дожди, шедшие над сушей, частично просачивались в землю, и вода оставалась там. Около 20 тысяч лет назад, когда ледяные шапки у полюсов подтаяли из-за потепления, эти участки покрылись морской водой, но во многих местах подземная пресная вода осталась защищённой от осолонения слоями глины и других осадочных пород. Общий объём питьевой воды под морским дном в сто раз превышает те запасы грунтовых вод на суше, которые человечество выкачало за весь прошлый век. Возможно, вскоре мы увидим морские платформы для добычи пресной воды, подобные тем, с которых сейчас добывают нефть или газ. Но использовать морскую пресную воду надо с осторожностью, так как, в отличие от запасов на суше, она сможет возобновиться только очень нескоро, когда океаны снова уменьшатся после глобального похолодания. Однако оно пока не прогнозируется.

КОЛЬЦО СИЛЫ

Двое студентов Массачусетского технологического института в Бостоне (США) постоянно теряли проездные карточки на общественный транспорт. Это заставило их придумать замену: перстень с такой же микросхемой, какая заделана в карточку. На перстень можно также загружать деньги для проезда, он действителен и на метро, и на автобусы. Кольцо потерять, конечно, сложнее, чем тонкую и малозаметную картонную карточку. Идея уже принята в городе, выпускаются кольца разных цветов и стилей (см. фото), причём они печатаются на 3D-принтере, и можно даже самому заказать свой оригинальный дизайн и какие-либо надписи.

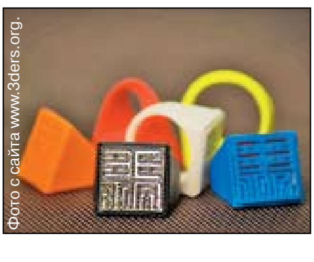


Фото с сайта www.3ders.org.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist» и «Nature» (Великобритания), «Bild der Wissenschaft», «PM Magazin» и «Der Spiegel» (Германия), «Animal Behavior», «Archaeology», «Inventors Digest», «Weatherwise» и «Wired» (США), «Ça m'interesse» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.

ВОЛШЕБНАЯ СИЛА МЕЙОЗА

Человечество стареет, а ведь каждому хочется жить не просто долго, но и без тех болезней, которые приходят с возрастом. За последние полвека появилось множество «революционных» теорий старения, почти каждая из которых предлагает верный и надёжный способ замедлить или даже остановить время. Каждый год — новые сенсации, новые открытия и новые заявления, обнадёживающие и многообещающие. Пептидные биорегуляторы, эликсир долголетия, живительные ионы, или антиоксидант SkQ. Беги в аптеку, плати и живи, согласно вложенной инструкции, до 100—120 лет! В какой мере можно доверять сенсационным открытиям и в чём состоит «правда о старении»?

На вопросы специального корреспондента журнала «Наука и жизнь» Наталии Лесковой отвечает доктор биологических наук, профессор кафедры гистологии Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова Николай МУШКАМБАРОВ.

— Николай Николаевич, вы резко критикуете многие получившие широкую известность положения современной геронтологии. Пожалуйста, обрисуйте объекты вашей критики.

— Объектов хоть отбавляй! Например, сейчас модно ссылаться на Вейсмана чуть ли не как на истину в последней инстанции. Это знаменитый биолог, который ещё в XIX веке постулировал, что старение возникло в эволюции не сразу, а лишь на каком-то её этапе как приспособительное явление. Отсюда сделали вывод, что должны быть нестареющие виды: в первую очередь наиболее примитивные организмы. При этом как-то забывают, что если они не стареют, то у них должна быть 100%-ная репарация ДНК. Это у самых-то примитивных! Как-то не вяжется одно с другим.

Есть миф, связанный с именем другого известного биолога — Леонарда Хейфлика. С шестидесятых годов прошлого века научный мир пребывает в уверенности, что соматическим клеткам человека положен предел в 50 делений, и такой лимит в биологии называют «пределом Хейфлика». Лет двадцать назад выделили стволовые клетки, способные якобы к неограниченному числу делений. И этот миф (50 у всех и бесконечность у стволовых клеток) сохраняется в умах и поныне. На самом же деле и стволовые клетки, как выясняется, стареют (то есть бесконечность отменяется), и совсем непонятно, откуда вести отсчёт этих самых 50 делений. Настолько непонятно, что, скорее всего, какого-то одного лимита делений, универсального для всех делящихся клеток человека, не существует.

— Ну а теломерная теория старения? Она тоже вызывает у вас недоверие?

— Это самый популярный миф. Согласно этой теории, весь механизм старения сводится к тому, что в делящихся клетках отсутствует фермент теломераза, удлиняющий концы хромосом (эти концы называются теломерами), и потому при каждом делении происходит укорочение теломер на 50—100 нуклеотидных пар ДНК. Фермент теломераза действительно существует, и его открытие отмечено Нобелевской премией 2009 года. И феномен укорочения хромосом в делящихся клетках, лишённых теломеразы, тоже не вызывает сомнения (хотя обусловлен немного не той причиной, на которую указывал автор теломерной теории Алексей Оловников). Но сводить к этому феномену старение — всё равно, что заменить сложнейшую партитуру симфонии нотами стука по барабану. Неслучайно в 2003 году А. Оловников публично от своей теории отказался, заменив на так называемую редумерную теорию (тоже, кстати, не бесспорную). Но до сих пор даже в медицинских вузах в курсе биологии излагают теломерную теорию в качестве последнего достижения научной мысли. Это, конечно, абсурд.

Ещё один пример — из статистики смертности. Главная формула этой статистики — уравнение Гомперца, предложенное в 1825 году, или, с поправочным членом, уравнение Гомперца—Мейкема (1860 г.). В этих уравнениях соответственно есть два и три коэффициента, причём значения коэффициентов сильно варьируют для разных популяций людей. И вот, оказывается, из-

менения коэффициентов каждого уравнения коррелируют друг с другом. На основании чего формулируются глобальные, общемировые закономерности: так называемая корреляция Стрелера—Милдвана и сменивший её на этом посту компенсационный эффект смертности — гипотеза супругов Гавриловых.

Я же составил небольшую модель для условной популяции людей и с её помощью убедился, что все эти закономерности, скорее всего, артефакт. Дело в том, что небольшая погрешность в определении одного коэффициента создаёт резкое отклонение от истинного значения другого коэффициента. А это воспринимается (в полулогарифмических координатах) как биологически значимая корреляция и служит посылом для глубокомысленных заключений.

— Уверены ли вы в своей правоте, говоря об артефакте?

— Конечно, нет! Учёным вообще вредно быть в чём-то абсолютно уверенными, хотя таких примеров предостаточно. Но я сделал всё, что в силах, чтобы проверить обратное: то, что корреляции не артефакт. И вот убедиться в этом обратном мне не удалось. Так что пока на основании личного, очень скромного по масштабу, анализа у меня больше оснований считать, что названные корреляции всё-таки искусственные. Они отражают погрешности метода, а не биологические закономерности.

— А как вы оцениваете заявления о том, что в природе существует огромное количество нестареющих организмов и их список год от года растёт?

— Увы, популярные теории о том, что существуют как нестареющие клетки, так и нестареющие организмы, лишены достаточных оснований. Действительно, с каждым годом круг «нестареющих» животных неумолимо расширяется. Вначале это были практически только одноклеточные, затем к ним добавили низших многоклеточных (гидр, моллюсков, морских ежей и др.). А теперь появились горячие головы, которые «обнаруживают» отдельные нестареющие виды даже среди рыб, рептилий и птиц. Так пойдёт — скоро доберутся и до млекопитающих и установят, например, что и слоны



Фото Андрея Афанасьева.

Профессор Н. Н. Мушкамбаров.

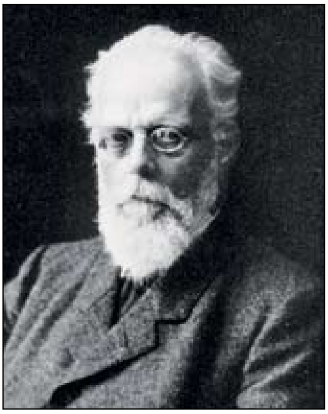
тоже не стареют, а погибают просто из-за избыточной массы тела!

— Вы убеждены, что нестареющих животных нет?

— Я убеждён не в том, что таких животных нет (хотя и склоняюсь к этому), а в том, что нет ни единого вида животных, для которых отсутствие старения было бы доказано абсолютно надёжно. В отношении же клеток человека (равно как клеток и прочих представителей животного мира) степень уверенности, пожалуй, ещё выше: и стволовые, и половые, и даже опухолевые клетки, в принципе, стареют. Уж куда как бесспорно нестареющими считались стволовые клетки, — а теперь появляются экспериментальные работы, доказывающие противное.

— На чём основывается такая уверенность? Вы сами проводили соответствующие эксперименты?

— Вообще говоря, очень давно, в 1977—1980 годах, я пытался подступиться к проблеме старения в экспериментах на мышах. Но не очень надёжные результаты (хотя вроде бы и подтверждающие исходное предположение) убедили, что лучше всё-таки заниматься не экспериментом, а анализом. И вот один из итогов этого анализа — концепция «АНЕРЕМ», или амейотическая теория старения. Она включает шесть тезисов (если хотите, постулатов), из которых один (самый первый) — чисто моё творчество, а остальные сформулированы на основании уже имевшихся в литературе представлений. Ну и, конечно, важно, что







Август Вейсман (1834—1914) — немецкий зоолог и эволюционист. Создал теорию, согласно которой наследственные признаки сохраняются и передаются через нестареющую зародышевую плазму. Он считал, что при делении одноклеточных зародышевая плазма передаётся в полном объёме, поэтому такие организмы можно считать бессмертными. У многоклеточных организмов, согласно этой теории, полный объём зародышевой плазмы получают только половые клетки, поэтому они могут делиться бесконечно; способность других клеток к делению ограничена.

Леонард Хейфлик — американский микробиолог. В 1960-е годы обнаружил, что в лабораторных условиях клетки человека и животных могут делиться лишь ограниченное число раз. Максимальное число делений, которое в экспериментах на клетках человека равнялось примерно 50, назвали «пределом Хейфлика».

Алексей Матвеевич Оловников — российский биохимик. Для объяснения экспериментов Хейфлика в 1971 году выдвинул гипотезу об укорачивании концевых участков хромосом (теломер) при каждом делении клетки. Предсказал, что преодолеть «предел Хейфлика» можно с помощью фермента, наращивающего теломеры (теломеразы).

все эти тезисы составили в целом достаточно чёткую картину.

Так вот, именно амейотическая концепция, если её придерживаться, исключает возможность существования и нестареющих клеток в многоклеточных организмах, и нестареющих организмов (начиная с одноклеточных). При этом, конечно, я отдаю себе отчёт, что все тезисы концепции — пока ещё гипотезы. Но они представляются гораздо более обоснованными, чем прочие взгляды.

— Значит, ваша концепция вроде тестера, с помощью которого можно оценить, условно говоря, истинность тех или иных предположений? В таком случае расскажите о ней подробнее.

— Постараюсь сделать это максимально доступно. Само название концепции («АНЕРЕМ») представляет собой аббревиатуру от слов *автокатализ, нестабильность, репарация, мейоз.* Тезис первый. Помните, прежде было очень известно определение жизни по Энгельсу: «Жизнь есть способ существования белковых тел»? Я пересмотрел это определение и дал своё, которое и составило первый тезис: «*Жизнь есть способ автокаталитического умножения ДНК (реже РНК) в природе*». Это значит, что движущая сила и возникновения жизни, и последующей её эволюции — это неукротимое стремление нуклеиновых кислот к бесконечному самовоспроизведению. По существу, любой организм — усовершенствованная в эволюции *биомашина*, предназначенная для эффективного сохранения и умножения содержащегося в нём генома с последующим эффективным распространением его копий в окружающей среде.

— Непривычно ощущать себя биомашиной...

— Ничего, ощущение пройдёт, а функция, простите, останется. Тезис второй: «*Нестабильность генома — центральный элемент старения*». Именно так понимают старение большинство здравомыслящих учёных на Западе, да и у нас. Дело в том, что, при всех своих замечательных способностях, нуклеиновые кислоты подвержены повреждающему





Элизабет Блэкбёрн и Кэрол Грейдер — американские биологи. В 1985 году открыли фермент теломеразу. Механизм действия теломеразы — повторяющееся кодирование новых нуклеотидных последовательностей на концевых участках теломер и восстановление их исходной длины. За эту работу в 2009 году Грейдер и Блэкбёрн получили Нобелевскую премию (см. «Наука и жизнь» № 1, 2010 г.).

Бенджамин Гомперц (1779—1865) — британский математик. Предложил функцию, описывающую статистику смертности человека в зависимости от возраста. Эта функция использовалась для оценки рисков при страховании жизни.

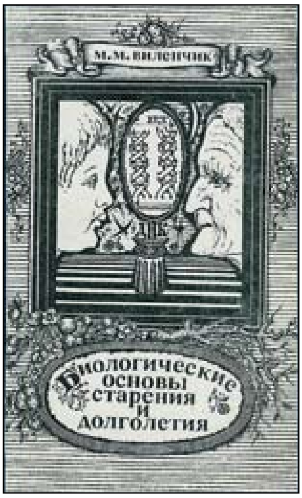
воздействию множества факторов — свободных радикалов, активных форм кислорода и т.д. И хотя в эволюции было создано немало защитных систем (таких, как антиоксидантная система), в нитях ДНК постоянно возникают многочисленные повреждения. Для их обнаружения и исправления существует ещё одна защитная система — репарации (восстановления) ДНК. Следующий тезис, третий, — это фильтр, который отсеивает всё «нестареющее»: «*Репарация генома в митотических и постмитотических клетках не является полной*». То есть любая система репарации в указанных клетках не обеспечивает 100%-ного исправления всех возникающих дефектов ДНК. А это и означает всеобщий характер старения.

— Но если всё и вся стареет, то как же вообще поддерживается жизнь на Земле?

— Вот-вот, этим вопросом заинтересовался и я в 1977 году. И нашёл, как мне показалось, свой собственный, хотя и лежащий на поверхности, ответ. А через 25 лет, в 2002-м, перебирая свои старые книги, понял, что гипотеза эта вовсе не моя, а я о ней читал за год до того в книге М. М. Виленчика, благополучно забыл и потом вспомнил, но воспринял как свою собственную. Вот такие причуды памяти. Но, в конце концов, важна суть дела, а не амбиции первооткрывателя.

Суть же формулируется тезисом четвёртым: «*Эффективная репарация может быть достигнута только в мейозе (или в его упрощённом варианте — эндомиксисе) — при конъюгации (слиянии) хромосом*». Что такое мейоз, все вроде бы проходили в школе, но, к сожалению, этого не знают порой даже наши студенты-медики. Напоминаю: мейоз — это последнее двукратное деление при образовании половых клеток — сперматозоидов и яйцеклеток. Кстати, по секрету сообщу: у женщин яйцеклеток не образуется. У них второе мейотическое деление (на стадии ооцита II — развития женской половой клетки) не может происходить самостоятельно — без помощи сперматозоида. Потому что клетка куда-то «затеряла» свои центриоли (тельца в клетке, участвующие в делении): только что (при предыдущем делении) были, а теперь вот куда-то делись. И требуется непременно оплодотворение ооцита II, чтобы сперматозоид привнёс свои центриоли и спас положение. Я это рассматриваю как типичные «женские штучки». Так что второе деление мейоза в конце концов происходит, но образующаяся в результате клетка — это уже не яйцеклетка, а зигота.

— Мы увлеклись «женскими штучками» и не прояснили, каким же образом достигается полная репарация ДНК в мейозе. ⇨



Книга М. М. Виленчика «Биологические основы старения и долголетия», изданная в 1976 году, была одной из первых научно-популярных книг на тему старения и пользовалась огромным успехом. В ней автор высказывал мысль, что продолжение жизни на Земле связано с бесконечным самовоспроизведением ДНК.

— Первому делению мейоза предшествует очень длительная профаза: в мужском гаметогенезе она продолжается целый месяц, а в женском — до нескольких десятков лет! В это время гомологичные хромосомы сближаются друг с другом и в таком состоянии пребывают почти всё время профазы.

При этом резко активируются ферменты, разрезающие и сшивающие нити ДНК. Считалось, что это необходимо только для кроссинговера — обмена хромосом своими участками, что увеличивает генетическую вариабельность вида. Действительно, «папины» и «мамины» гены, до сих пор распределённые в каждой паре гомологичных (одинаковых структурно) хромосом по разным хромосомам, после кроссинговера оказываются перемешанными.

Но М. М. Виленчик, а вслед за ним и я, обратил внимание на то, что ферменты кроссинговера уж очень напоминают ферменты репарации ДНК, при которой, вырезая повреждённые участки, тоже надо разрывать и сшивать нити ДНК. То есть одновременно с кроссинговером, вероятно, осуществляется суперрепарация ДНК. Можно представить и другие механизмы капитального «ремонта» генов в ходе мейоза. Так или иначе, при этом происходит радикальное (точнее, полное) «омоложение» клеток, отчего зрелые половые клетки начинают отсчёт времени как бы с нуля. Если же что-то не получилось, то в клетке срабатывают датчики самоконтроля за состоянием собственной ДНК и запускается процесс апоптоза — самоубийства клетки.

— Значит, в природе омоложение происходит только у созревающих половых клеток?

— Совершенно верно. Но этого вполне достаточно для обеспечения бессмертия вида — на фоне, увы, неотвратимой смертности всех индивидов. Ведь половые клетки — и только они! — тот единственный материальный субстрат родительских организмов, из которого зарождается новая жизнь — жизнь потомства.

И о том, что этот механизм касается лишь половых клеток, идёт речь в двух оставшихся тезисах концепции, которые расставляют все точки над *i*. Тезис пятый: *«Мейоз улучшает состояние генома только последующих поколений (сразу нескольких поколений у простых организмов и лишь одного у всех прочих)».* Тезис шестой: *«Отсюда следуют неотвратимость старения индивидуумов (особей) и относительное бессмертие вида в целом».*

— А что, мейоз есть у всех видов животных?

— Он должен быть у всех видов животных — согласно концепции «АНЕРЕМ», если она окажется верной. Действительно, концепция

Подробнее о теориях старения можно прочитать в книге Н. Н. Мушкамбарова «Геронтология in polemico», изданной в 2011 году.



исходит из всеобщности не только старения, но и мейоза. Я тщательно исследовал этот вопрос по литературным данным. Конечно, у достаточно развитых животных — у рыб и «выше» — имеется только половой способ размножения, который подразумевает и наличие мейоза. Кроме того, существуют огромные секторы и флоры и фауны, в которых распространены смешанные типы размножения. Это означает, что у них чередуются более или менее продолжительные акты бесполого размножения (например, митотические деления, спорообразование, почкование, фрагментация и т.д.) и единичные акты полового или квазиполового размножения. Существенная черта квазиполового процесса (так называемого эндомиксиса) состоит в том, что здесь тоже происходит соединение структурно одинаковых хромосом из отцовского и материнского набора (конъюгация гомологичных хромосом), хотя оно и не завершается их расхождением по разным клеткам.

Таким образом, при смешанном размножении несколько поколений организмов живут, как бы постепенно старея (подобно тому, как у более сложных животных стареют митотически делящиеся клетки), а затем половой процесс возвращает отдельные организмы к «нулевому» возрасту и обеспечивает безбедную жизнь ещё нескольким поколениям. И наконец, считается, что ряд простых животных размножается только бесполым путём. Но в их отношении у меня остаётся некоторое сомнение: не просмотрели ли у этих организмов в длинной череде бесполых размножений чего-нибудь похожего на мейоз или эндомиксис (самооплодотворение)?

— Получается, что развиваемая вами концепция ставит крест на всех мечтах продлить человеческую жизнь. Ведь обычные (неполовые) клетки обречены стареть и стареть?

— Нет, крест я не ставлю. Во-первых, потому, что для нас гораздо важней не сам факт старения, а скорость этого процесса. А воздействовать на скорость старения можно многими средствами. Какие-то из них известны, какие-то (как ионы Скулачёва) — в стадии исследования, какие-то будут открыты позже.

Во-вторых, не исключено, что со временем удастся инициировать некоторые процессы мейоза и в соматических клетках — например, в стволовых и неделящихся. Я имею в виду те процессы, которые восстанавливают состояние генома: это, видимо, конъюгация гомологичных хромосом, кроссинговер или что-то более тонкое и пока неизвестное. Не вижу причин, по которым это было бы в принципе невозможно. В линиях половых клеток в мейоз вступают, в общем, такие же по структуре клетки, как и многие прочие. Причём и после конъюгации хромосом в последних сохраняется активность соответствующих генов. Однако для реализации этого проекта надо предварительно полностью определить гены, ответственные за разные аспекты мейоза, и установить способы целенаправленного воздействия на них. Это, конечно, весьма фантастический проект. Однако разве не казалось фантастикой вчера многое из того, что мы имеем сегодня?!

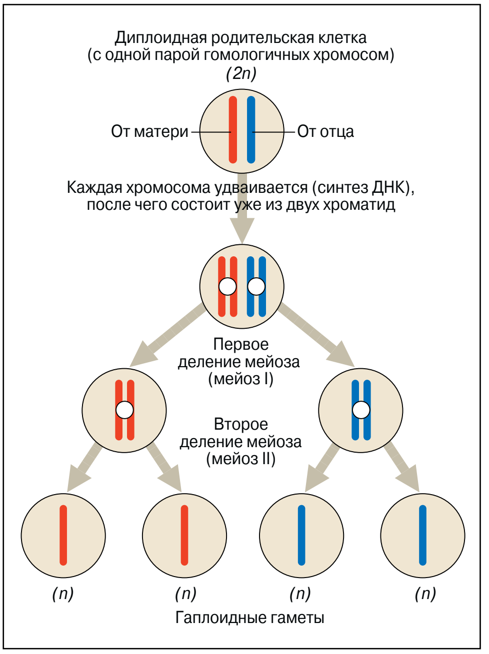


Схема мейоза (на примере пары гомологичных хромосом). В профазе первого деления мейоза хромосомы удваиваются; затем гомологичные хромосомы конъюгируют друг с другом и, сохраняя свою активность, вступают в кроссинговер. Первое деление заканчивается расхождением гомологичных хромосом по двум дочерним клеткам. Второе деление проходит быстро, без удвоения ДНК, и приводит к расхождению хроматид каждой хромосомы по двум дочерним клеткам. В результате последние оказываются гаплоидными и по числу хромосом, и по содержанию ДНК.

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ

ГЕНЕТИКИ ТОЖЕ ШУТЯТ

А что им остаётся, если научная работа в наши дни всё больше становится похожа на любое другое производство? Благодаря развитию технологии секвенирования (расшифровки последовательности ДНК) учёные уже открыли почти все гены, но вопросы остаются. Знать нуклеотидную последовательность гена не то же самое, что понимать его функцию. Специальные компьютерные программы умеют строить информативную структурную модель белка, синтезируемого с того или иного гена, но и её не всегда хватает для понимания того, какую роль этот белок играет в организме. Ещё один способ — «сломать» исследуемый белок и посмотреть, что будет. С этой целью генетики создают животных-мутантов, у которых в последовательность гена внесены изменения, выводящие его из строя.

Маленький бонус для исследователя — возможность самому назвать найденный им ген или обнаруженную в нём мутацию. По сложившейся практике название гену можно давать любое, кроме нецензурных, но хороший тон требует, чтобы оно по возможности отражало его функцию.

Что приводит к появлению, например, таких генов, как...

«Железный дровосек» (Tinman). В сказке «Волшебник Изумрудного города» девочка Элли, унесённая ураганом в волшебную страну, встречает там необычных помощников, в том числе Железного Дровосека, страдающего от того, что у него «нет сердца». Ген *tinman* отвечает за развитие у дрозофилы сердца: внесение мутаций в него приводит к гибели трансгенных плодовых мушек, так как сердце у них не развивается.

«Кен и Барби» (Ken and Barbie). У этих кукол всё как у людей: и голова, и руки, и ноги, — но всё же чего-то не хватает. У мушек с дефектом в гене *ken and barbie* не формируются наружные гениталии, причём как у самцов, так и у самок: они развиваются не полностью и остаются внутри тела. В человеческом геноме его аналогов нет, что радует.

«Сверхзвуковой ёжик» (sonic hedgehog). *SHH, sonic hedgehog*, — это ген, кодирующий один из трёх белков семейства *hedgehog* («ёжиков»), названный так в честь героя популярной видеоигры *Sonic the Hedgehog*, вышедшей в 1990-е годы. (Строго говоря, *sonic hedgehog* — это «ёжик со скоростью звука», но в переводе отечественных геймеров он стал сверхзвуковым). Ген *sonic hedgehog*, играющий ключевую роль в органогенезе млекопитающих, впервые найден всё у той же дрозофилы. Продукт гена в числе прочего влияет на то, как будет сегментировано тело плодовой мушки. У эмбрионов дрозофил, у которых этот ген выключен, по всему телу формируются маленькие шипики.

«Дешёвое свидание» (cheap date). Что такое — дешёвое свидание? Это когда мужчина, которому лень ухаживать и очаровывать, пытается пойти простым путём и как можно скорее напоить девушку «до кондиции». Идеальная партнёрша для такого кавалера — самка дрозофилы с мутацией в гене *cheapdate*: у неё повышенная восприимчивость к алкоголю.

«Клеопатра и змея» (Cleopatra and Asp). Как известно, шекспировская Клеопатра покончила с собой, «самоукусившись» ядовитой змеёй. Если у зародыша дрозофилы мутантный белок *Cleopatra* провзаимодействует с белком, кодируемым геном *Asp*, то исход будет летальным.

«Гамлет» (Hamlet). Этот ген обязан своим названием гамлетовскому вопросу «Быть или не быть?», в оригинале — «*To be or not to be?*». У дрозофил ген *hamlet* влияет на развитие клеток, вовлечённых в формирование мышечной ткани и носящих название *IIB*, или, для любого понимающего по-английски читателя, «ту би».

«Амонтильядо» (amontillado). И вновь литература. В «готическом» рассказе Эдгара По под названием «Бочонок амонтильядо» герой заживо замуровал своего ничего не подозревающего обидчика в стене. У мушек ген *amontillado* отвечает, в частности, за выработку ферментов, необходимых для вылупления личинок: если он подавлен, личинка останется, скорее всего, «замурованной» в своём яйце. Кроме того, мутация гена *amontillado* снижает в личинках способность к поведению, необходимому, чтобы вылупиться (мотание головой, работа челюстями).

«Ариадна» (Ariadne). Тесей уцелел в лабиринте Минотавра благодаря влюблённой в него Ариадне. Она дала герою свитую в клубок нить, по которой он смог вернуться к выходу из лабиринта. Когда в эмбриональной фазе у мушек формируются нейроны, то при мутации в гене *ariadne* они в процессе ветвления не могут «дотянуться аксонами» до целей, которые следует иннервировать.

«Швейцарский сыр» (Swiss cheese). Мозг — это не одни лишь нейроны, его структуру формирует много других видов клеток, в частности глиальные. Из мембран глиальных клеток вокруг нейрональных отростков — аксонов формируется миелиновая оболочка. Это структура, позволяющая значительно ускорить проведение сигнала от аксона к аксону. Белок, кодируемый геном *swiss cheese*, регулирует активность глиальных клеток: у мушек с мутацией в этом гене глиальные клетки чересчур «усердно» оборачивают аксоны, что приводит к гибели нейронов. В результате в мозге мутантной мушки появляются пустоты — дырки, как в швейцарском сыре.

Супермен, Кларк Кент и криптонит. Кто такой супермен, пояснять не надо. Кларк Кент — так его зовут, когда он живёт среди людей, искусно изображая журналиста — растяпу и неудачника. Ну а криптонит — это фантастическая субстанция, которая лишает супермена сил, чем и пытаются воспользоваться «плохие парни».

Мутации генов могут быть не только связанными с изменением последовательности нуклеотидных групп в ДНК, но и эпигенетическими, когда последовательность нуклеотидов в ДНК сохраняется, но меняется, например, степень её скрученности, что тоже влияет на её функционирование. Именно эпимутациям обязан своим названием ген *SUPERMAN*. Он обнаружен в растении *Arabidopsis thaliana* (почти такой же популярный объект генетических исследований, как дрозофила), где регулирует соотношение тычинок и плодолистиков в цветке. Растение имеет несколько аллелей гена *SUPERMAN* — различных форм гена, расположенных в одинаковых участках гомологичных хромосом. При эпимутации в одном из аллелей у растения появляется почти вдвое больше тычинок по сравнению с немутантным. Этот аллель называется «супермен». При эпимутации в другом аллеле тычинок окажется тоже больше, чем


Фото: William A. Harris.

Модель дрозофилы, любимого объекта генетиков, в руках американского исследователя Сеймура Бензера (1921–2007), который одним из первых установил связь генов и поведения.

в диком растении, но значительно меньше, чем в первом случае, за что этот аллель и называется *clark kent*. Если же ДНК-последовательность гена *SUPERMAN* подвергнется воздействию одного из ферментов метилтрансферазы (отвечает за присоединение метильных групп к нуклеотидным остаткам), то изменится степень скрученности спирали и эффекты гена будут подавлены. Этот фермент логично назвали криптонитом.

Не исключено, что шуткам биологов, называющих обнаруженные ими гены безо всякого уважения, в скором времени придёт конец. В 2006 году серьёзная организация HUGO (*Human Genome Organization*) объявила им войну. Дело в том, что многие из генов, носящих, милостью своих «крёстных», смешные и несерьёзные названия, встречаются не только у безответных мушек, рыбок и растений, но и у людей, и мутации в них связаны с серьёзными человеческими заболеваниями. Шутливое название может задеть чувства подобных пациентов и их близких, считают специалисты из HUGO.

Ген, мутация которого связана с отсутствием чувства юмора, пока не обнаружен.

Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ,
Игорь ШАНДАРИН.

P.S. Отдел корректуры предупреждает.
По сложившейся практике и вопреки словарной норме биологам разрешается употреблять слово *аллель* в мужском роде. Но больше — никому! По правилам русского языка аллель — «она».

НЕБО В МАЕ—ИЮНЕ 2014 ГОДА

Алексей ПАХОМОВ.

На смену весне приходит лето. В области зенита показалась драконья голова. В южной стороне расположились Лира и Геркулес. Над ними — Змееносец со своей верной Змеёй. Вблизи горизонта — Скорпион, левее его — Стрелец. Высоко в юго-западной области неба хорошо виден Волопас в сопровождении Северной Короны. Чуть пониже можно разыскать ромбовидную Деву. На северо-западе ползёт по небесному своду Большая Медведица, чуть пониже бегут Гончие Псы.

Высоко поднимается «летний треугольник». Левее Лиры распластал мощные крылья Лебедь, внизу в поисках добычи пикирует Орёл. На востоке взошёл Пегас, левее возлегла прикованная к скале Андромеда. Повыше проступают знакомые очертания Кассиопеи. Ещё выше, немного правее — вытянутый пятиугольник Цефей. В северной стороне из-за горизонта выезжает Возничий. Немного правее — Персей. Всю ночь светят Марс и Сатурн. На вечернем небе появляется Юпитер, на утреннем — Венера.

21 июня — день летнего солнцестояния. С этого момента продолжительность тёмного времени суток увеличивается, но по-настоящему мы сможем ощутить небесную темноту лишь в конце августа.

ЗВЁЗДНЫЕ РОССЫПИ

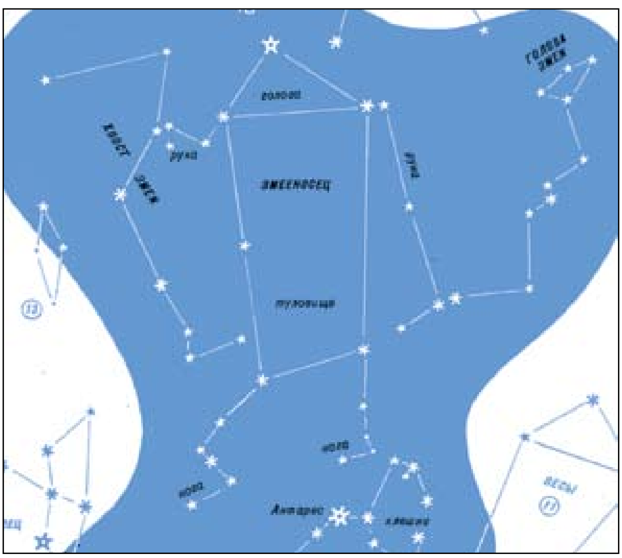
В области зенита продолжает извиваться Дракон. Его окружают с одной стороны Малая Медведица, с другой — Волопас и цепочка Северной Короны. Тут же, между Волопасом и Малой Медведицей, непринуждённо висит ковш Большой Медведицы. Две крайние звезды его плошки указывают на Полярную звезду, α Малой Медведицы, а ручка ковша — на Арктур, α Волопаса.

Между двумя разделёнными кусками Змеи лежит протяжённое созвездие Змееносца. Змееносец по-латыни *Ophiuchus*, сокращённо *Oph*. И Змееносец и Змея входят в 48 созвездий, отмеченных около 140 года Клавдием Птолемеем. В созвездии Змееносца обнаружен интересный источник гамма-излучения — плотное газово-пылевое облако, внутри которого прячется группа молодых горячих вспыхивающих звёзд.

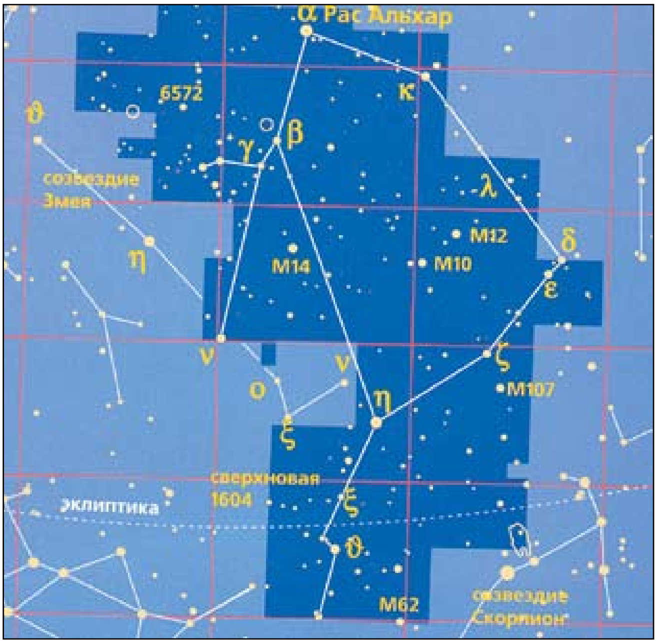
Ориентирами для поиска Змееносца могут служить хорошо знакомые нам созвездия Волопаса, Северной Короны и Змеи: Змееносец в мае располагается непосредственно под ними. Крайняя левая верхняя звезда цепочки — α Змееносца Рас Альхаг (2,1^m, A5). До неё «всего-навсего» 47 световых лет. Вполне терпимо. На одной из недавних конференций прозвучало, что на межзвёздную экспедицию хватит 900 млрд долларов. Слетаем?

Если рассматривать только яркие, видимые простым глазом звёзды Змееносцева многоугольника, то правее его альфы будет лежать κ (каппа) Змееносца (3,2^m, K2). Ниже альфы — β Змееносца Цебальрай (2,7^m, K2).

Спускаемся от Цебальрая вниз и вправо и обнаруживаем сравнительно низко над горизонтом, в юго-восточной стороне, звезду Сабик, η Oph (2,4^m, A2). Под Сабиком в бинокль можно найти шаровое скопление М9,



Змееносец со Змеёй. Рисунок американского астронома Г. Рея из книги «Звёзды».



Змееносец. Карта созвездия.

оно же NGC 6333. Яркий овальный центр, окружённый гало. В телескоп с увеличением более 120× её звёзды разрешаются до центра, который очень сплочён. Опорная звезда — η Змееносца. Слева от M9, на той же высоте, располагается другое звёздное скопление — NGC 6356. Чуть пониже от M9 — шаровое скопление NGC 6342. Все три скопления составляют небольшой треугольничек с прямым углом в M9.

Шаровое скопление NGC 6356 Змееносца довольно яркое, особенно в середине. Очень сплочённое, не разрешается на звёзды, но вокруг много слабых звёзд. Опорная звезда — η Змееносца.

Теперь поднимемся, продолжая перемещаться вправо. Там повстречаем звёзды ε Oph Йед Постериор ($3{,}2^m$, G8 — не каждый день встречаешь родственную Солнцу звезду спектрального класса G!) и δ Йед Приор ($2{,}7^m$, M1).

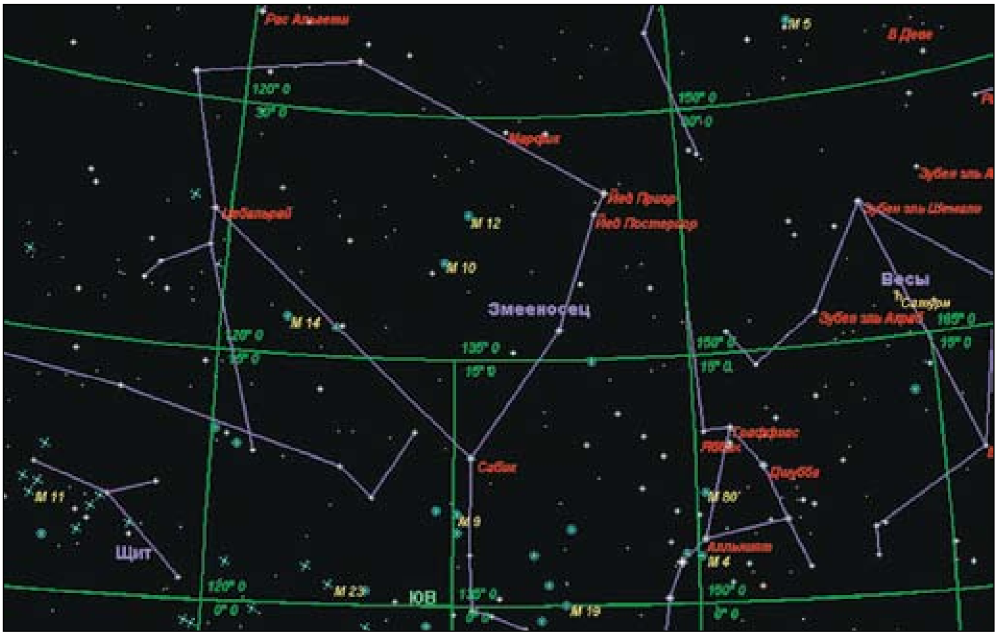
Если продолжим подниматься дальше по прямой, соединяющей Сабик и две звезды на букву «Й», то наткнёмся на звёздную Змею и знакомое нам шаровое скопление M5. Где-то неподалёку притаился Сатурн. Ну а дорога вверх и влево приведёт сначала к Марфику, λ Змееносца ($3{,}8^m$, A2), а затем снова к κ и α Oph. Круг замкнулся! Выше увидим Волопас, Северную Корону и Геркулес.

Перемещая бинокль от δ Змееносца влево, повстречаем шаровые скопления M12 и M10, а за ними, между Цебальраем и Сабиком, немного левее — M14. Рас Альхаг, Цебальрай и M14 составляют равнобедренный тупоугольный треугольник. Скопление M14, оно же NGC 6402, довольно яркое, довольно большое, разрешается на очень слабые звёзды (до 14^m) при увеличениях более 250×. Опорная звезда — γ Змееносца.

Шаровые скопления допускают использование при наблюдении различных увеличений: от 20× до 250×. При 20—40× они выглядят туманными пятнами, при 150—250× их



Шаровое скопление M9 (NGC 6333) Змееносца (Oph). Diam 9,3′; V 7,9; d 6,9 kpc; RV +225 км/с. Фото С. Б. Александрова. 5 августа 1994 года. 19 h 23 m — 19 h 53 m. UT (τ 30 мин); T 140, КГФ, ФН-125; вед. звезда 17 h 20,5 m, −19° 20′; 204-й км от Москвы.



Звёздное небо 2 мая 2014 года, 1 ч, юго-восток. Змееносец, Весы, Щит, Сатурн в Весах, звёздные скопления M5, M10, M12, M11, M14, M9 и др.

яркость убывает, но они, увеличиваясь в размерах, начинают распадаться на звёзды-искорки.

Протяжённое созвездие Змееносца содержит один, с виду непримечательный даже для вооружённых телескопами, но достаточно знаменитый объект — звёздочку $9{,}7^m$. В своё время её обстоятельно изучил американский астроном Барнард и обнаружил, что она движется очень быстро. Эта «летящая звезда Барнарда» за год пролетает 10,27″, а за 188 лет смещается на величину поперечника лунного диска.

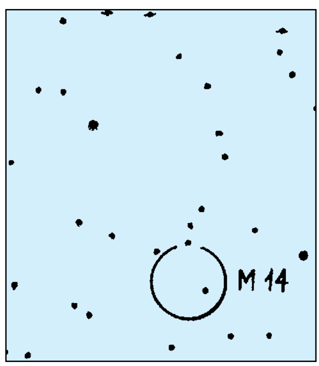
Звезда Барнарда — холодный красный карлик. Удалена от нас всего на 1,8 парсека, но света излучает в 2500 раз меньше Солнца, что создаёт немалые трудности для её поиска. Зато есть возможность самостоятельно обнаружить её видимое смещение. У звезды есть невидимые спутники, отклоняющие её полёт от почти прямолинейной траектории. Американский астроном П. ван де Камп (Peter van de Kamp) изучал Барнарду в течение 25 лет и обнаружил три планеты с массами, составляющими 1,26; 0,63 и 0,89 массы Юпитера. Период их обращения — 6,1; 12,4 и 24,8 земного года, а расстояние от центрального «солнца» — 1,8; 12,4 и 24,8 астрономической единицы.

Где-то поблизости в Змееносце можно обнаружить сравнительно яркую двойную оранжевую звезду: пара $4{,}2^m$ и $5{,}9^m$, разделённая видимым промежутком 4,6″, а в пространстве — 5,4 парсека. Период их обращения вокруг центра масс составляет 87,85 земного года. Движение совершается по

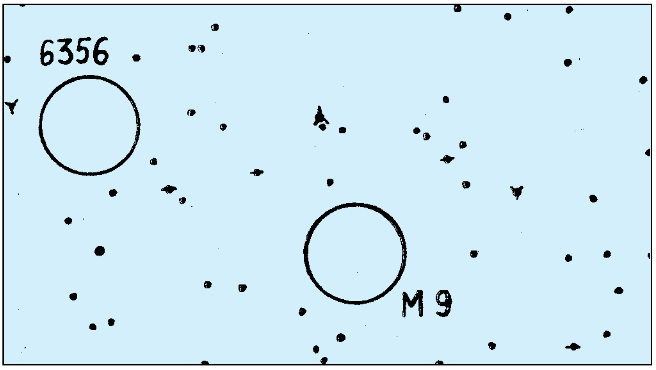
Шаровое скопление M14 (NGC 6402) Змееносца (Oph). Diam 11,7′; V 7,6; d 10,2 kpc; RV +123 км/с. Фото С. Б. Александрова. 4 августа 1994 года. 21 h 10 m — 21 h 30 m. UT (τ 20 мин); T 140, КГФ, ФН-125; вед. звезда 17 h 40 m, −2° 10′; 204-й км от Москвы.



Карта окрестностей звёздного скопления M14.



Карта окрестностей звёздных скоплений M9 и NGC 6356.



вытянутой орбите с эксцентриситетом 0,5. Масса большей звезды 0,89 солнечной массы, второй — 0,72.

Севернее их расположилась планетарная туманность NGC 6572. В космическом пространстве она протянулась на 9 тыс. а.е., почти в 27 раз меньше размера знаменитой «гантели», планетарной туманности M27 из созвездия Лисички. Расстояние до NGC 6572 от нас составляет 4 тыс. световых лет.

В созвездии Змееносца располагается остаток сверхновой, которую наблюдал в 1604 году Иоганн Кеплер. Именно он сформулировал закон небесной механики: планеты обращаются по эллиптическим орбитам, Солнце находится в одном из фокусов; отрезки, соединяющие Солнце и любую из планет, за равные промежутки времени «заметают» равные площади; квадраты периодов обращения планет относятся как кубы средних расстояний от Солнца.

Сверхновую Кеплера видели в Европе и Азии целый год. В максимуме её блеск составлял $-3{,}5^m$ — рождение второй Венеры! Расстояние до остатка этой сверхновой составляет 10 килопарсек, её оболочка расширяется со скоростью 10 тыс. км/с.

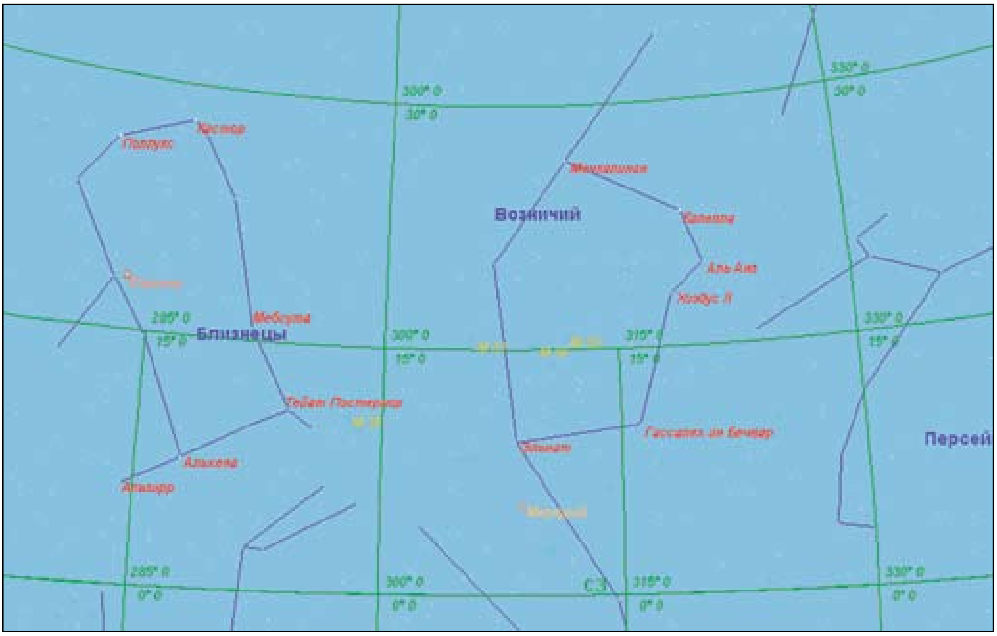
Левее и ниже Змееносца расположились Щит и Орёл, правее и ниже — Скорпион и Весы. За Весами следует Дева, блуждает Сатурн. Над Девой — Волопас, Волосы Вероники и Гончие Псы. Правее — Лев и Малый Лев. За ними скачут Рысь и Большая Медведица. Ещё выше — Дракон и Полярная.

Над Орлом — Стрела, Лисичка, Лебедь и Лира, выше — снова голова Дракона. Левее Лебедя расположился Цефей, за ним — Кассиопея. За ними бегут Персей и Возничий. Выше — не содержащее ярких звёзд длинношеее животное Жираф. Левее их — Близнецы и Рысь. За Близнецами следует Рак, за ним — Лев. Здесь можно и передохнуть, тем более что небо довольно светлое, а продолжительность тёмного времени сравнительно невелика. Подождём до августа!

В ЦАРСТВЕ ПЛАНЕТ

На ещё светлом вечернем небе появляется **Юпитер.** В первой половине ночи, особенно в мае, видимость его достаточно хорошая. Перемещается царь планет по созвездию Близнецов. Май он встречает между ε Gem Мебсутой и δ Gem Васатом, напротив ζ Gem Мекбуды, звёзд Близнецов. Эффектный треугольник, с высотой Мекбуда — Юпитер. Тут начинается неумолимое шествие планеты по направлению к Мебсуте, и точно над ней, менее чем в одном градусе, Юпитер окажется 25 мая. В июне условия видимости ухудшаются. Связано это как с сокращением продолжительности тёмного времени суток, так и со смещением времени захода планеты ближе к вечеру. К концу июня гигант исчезнет вовсе, но вечерняя видимость Юпитера заканчивается 16 июня. Между тем возрастает скорость его перемещения к границе созвездия Рака, куда он доберётся не раньше июля. За два месяца видимый диаметр Юпитера уменьшится от 35″ до 32″, блеск упадёт от $-2{,}01^m$ до $-1{,}81^m$.

На сумеречном же вечернем небе во второй половине мая — первой половине июня есть все шансы подкараулить **Меркурий**. 25 мая он проходит наибольшую восточную элонгацию (23°), а 20 июня — нижнее соединение. Период вечерней видимости длится с 11 (продолжительность видимости на широте Москвы 0,3 ч) по 21 мая (0,6 ч). Лучше всего вестник богов виден 15—17 мая, когда продолжительность его вечерней видимости максимальна — 0,9 часа. Блеск Меркурия в указанный период монотонно падает от $-0{,}8^m$ до $+0{,}1^m$, видимый размер уменьшается от 5,9″ до 7,3″, фаза убывает от 0,75 до 0,47.



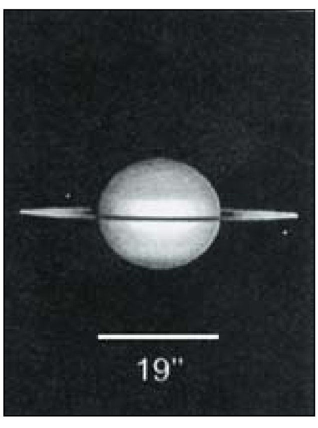
19 мая, 23 ч, северо-запад. Юпитер и Меркурий. Близнецы, Возничий, Персей.

17 мая в 22 часа планета окажется на высоте 11,5° над горизонтом. В этот день в Москве Солнце заходит в 21 ч 35 м, а Меркурий — в 23 часа 45 мин. Не упустите долгожданную встречу!

Марс совсем недавно миновал своё противостояние с Землёй. Красная планета, перемещаясь по созвездию Девы, продолжит всю ночь радовать своим великолепием. В мае Марс заходит только под утро, в июне продолжительность видимости немного сокращается. 1 мая Марс располагается в полутора градусах под γ Девы. Две декады мая он продолжит попятное движение, в двадцатых числах совершит петлю и устремится в другую сторону, теперь уже прямым движением. 2—4 июня он снова пройдёт под γ Девы, но теперь уже в 2,5°. 29—30 июня ищите Марс в 2°, а точнее, в 2°20′ под звездой θ Девы. Видимый диаметр Марса заметно убывает с 14″ до 9″, блеск падает от $-1{,}15^m$ до $+1{,}03^m$.

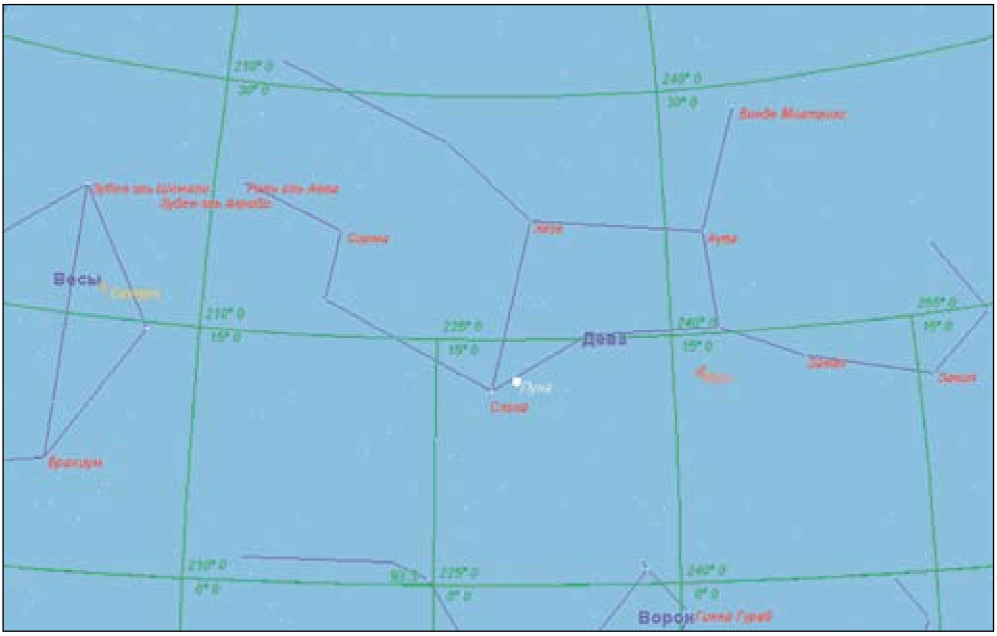
Следом за Марсом по созвездию Весов движется **Сатурн**. Он тоже сверкает на протяжении всей ночи и заходит под утро, а в июне немного раньше. Движение его попятное. 8—10 мая Сатурн переползёт через воображаемую верёвку, натянутую между β Весов Зубен эль Шемали и γ Скорпиона Брахиум. 10 мая — противостояние. К концу июня бог времени подойдёт к прямой, соединяющей Зубен эль Шамали и Зубен эль Генуби, она же α Весов. Попятное движение продолжается. Знаменитое кольцо Сатурна, точнее его вид для земного наблюдателя, постепенно расширяется.

Вид Сатурна в телескоп.



Блеск Сатурна меняется от $+0{,}10^m$ до $+0{,}37^m$, максимум $0{,}07^m$ достигается 7 мая. Видимый диаметр меняется от 19″ до 18″. Самый крупный спутник Сатурна Титан меняет блеск от $8{,}44^m$ до $8{,}54^m$. Его видимый диаметр — 1″ — лежит на пределе разрешения.

Открывают сезон наблюдений **Уран** и **Нептун**, но можно, конечно, отложить их поиск до конца лета. Особенно интересно прохождение Урана точно над Венерой на расстоянии около градуса, которое ожидается 16 мая. Перемещается Уран по созвездию Рыб. Блеск планеты меняется от $+5{,}92^m$ до $+5{,}85^m$,

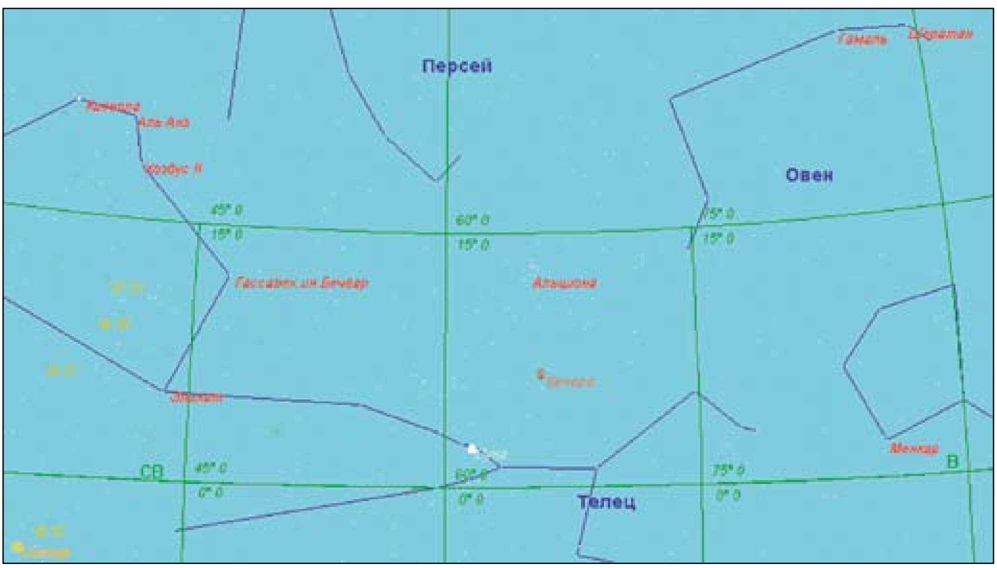


9 июня, 1 ч, юго-запад. Сатурн в Весах, Луна и Марс в Деве.

видимый диаметр составляет 3″. Нептун перемещается по Водолею. Блеск его меняется от 7,93^{m} до 7,86^{m}, видимый диаметр — на пределе разрешения, всего 2″.

Во второй половине ночи восходит прекрасная **Венера**. С каждым днём условия её видимости улучшаются. Как будто сговорившись с Марсом, она появляется практически одновременно с его исчезновением.

Первомай богиня любви встречает в Рыбах и устремляется на встречу с Ураном. 9 мая она перескакивает в созвездие Кита, чтобы 13 мая снова вернуться в звёздные Рыбы. Обогнав Уран, 1 июня прекрасная Афродита переходит в созвездие Овна, 18 июня — в Телец. 25 июня Венера оказывается точно под Плеядами, в 6° от небесных Стожар. Луна в это время как раз погружается в гущу Гиад. Венера, Плеяды и Луна вырисовывают на небе равнобедренный треугольник



25 июня, 4.10, северо-восток — восток. Луна и Венера. Скопления М36, М37, М38.

Таблица 1

ПЛАНЕТЫ И СОЛНЦЕ

Событие	Дата				
	1 мая	15 мая	1 июня	15 июня	30 июня
Заход Солнца	21.07	21.34	22.02	22.15	22.17
Заход Меркурия	21.45	23.40	23.40	22.10	20.30
Заход Юпитера	2.30	1.45	0.50	0.00	23.10
Заход Марса	5.20	4.20	3.10	2.15	1.20
Заход Сатурна	6.30	5.35	4.25	3.30	2.30
Восход Нептуна	4.30	3.35	2.25	1.30	0.30
Восход Урана	5.20	4.25	3.20	2.25	1.25
Восход Венеры	5.00	4.30	3.55	3.30	3.10

с вершиной в Венере. Какое эффектное сочетание! А в последний день первого летнего месяца Афродита располагается точно над Гиадами и Альдебараном. Её блеск постепенно падает от $-4{,}11^m$ до $-3{,}92^m$, видимый диаметр уменьшается от 17″ до 12″, фаза возрастает от 0,67 до 0,85. Но Венера не Луна, и приближение к полной фазе не столь эффектно.

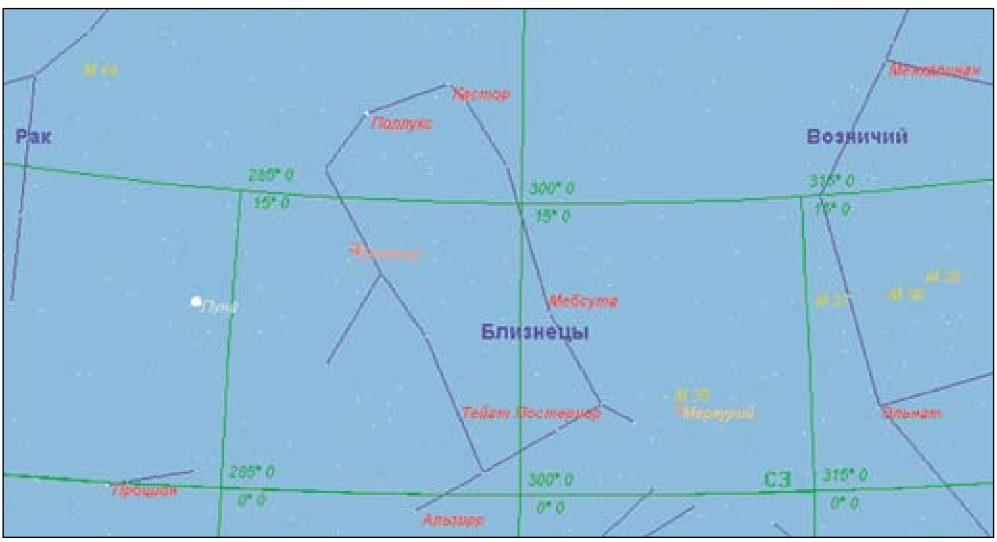
В табл. 1 указаны время захода и восхода планет и Солнца на московском небе в хронологическом порядке в часах и минутах по московскому летнему времени.

ВСЛЕД ЗА ЛУНОЙ

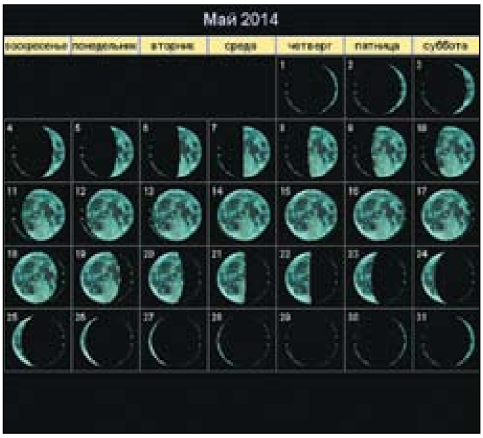
Что касается Луны, то ничего не изменилось по сравнению с предыдущими историческими эпохами. Наш естественный спутник продолжает светить отражённым солнечным светом, о чём справедливо догадывался греческий философ Эпикур. Фазы Луны указаны в табл. 2. Видимое её перемещение происходит по зодиакальным созвездиям справа налево, время от времени встречаются планеты и яркие звёзды.

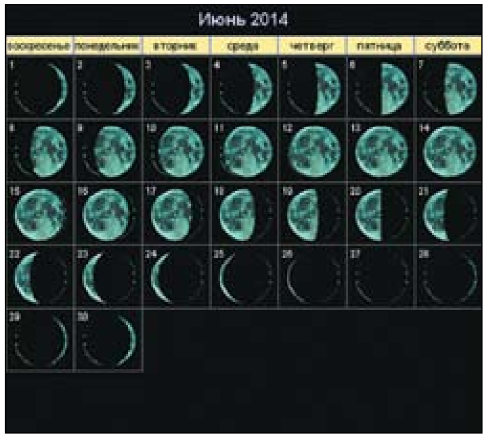
Уже 1 мая на пути Луны, в 1,3° к югу, попадётся α Тельца, красноватый бычий глаз Альдебаран ($0{,}9^m$). 4 мая в 6,1° от Луны проплывёт Юпитер ($-1{,}9^m$), 11 мая в 3,6° — Марс ($-0{,}9^m$), 14 мая в 1,2° — Сатурн ($+0{,}2^m$). Все три планеты подойдут с северной стороны. 8 мая в 5° севернее Луны пройдёт α Льва Регул ($+1{,}4^m$), 12 мая в 2° южнее — α Девы Спика ($+1{,}0^m$). В день полнолуния, 15 мая, в 3° к северу от Луны пройдёт γ Весов ($3{,}9^m$). На самом деле, разумеется, не звёзды и планеты пройдут мимо Луны, а Луна мимо них. Но ориентироваться на крупный и яркий объект гораздо проще.

После полнолуния Луна смещается на утреннее небо. 18 мая в 1,7° от Луны пройдёт Плутон ($+14{,}1^m$), 22 мая в 4,1° — Нептун ($+7{,}9^m$), 24 мая всего в 1,0° — Уран ($5{,}9^m$), все три с юга. 25 мая в 1,5° с этой же стороны подойдёт



1 июня, 23 ч, северо-запад. Луна, Юпитер и Меркурий.





Лунный календарь.

Венера ($-3,6^{m}$), а 29 мая в 1,1° — Альдебаран. Сидерический, «звёздный» период обращения Луны меньше календарного и составляет 27 дней, в чём можно наглядно убедиться. 30 мая в 6,6° с севера к Луне подойдёт Меркурий ($1,2^{m}$).

Никакие небесные силы и земные катаклизмы не помешают повторить цикл лунно-звёздных встреч. 1 июня в 6,1° к северу от Луны пройдёт Юпитер ($-1,7^{m}$). С той же стороны 4 июня подойдёт Регул, 6 июня — Марс ($-0,4^{m}$, 2,5°), 10 июня — Сатурн ($+0,4^{m}$, 1,5°), 11 июня — γ Весов (2,6°). Три невидимые планеты подбираются с южной стороны: 14 июня — Плутон ($+14,1^{m}$, 1,6°), 18 июня — Нептун (4,2°), 20 июня — Уран (0,8°). Следует обратить внимание на прохождение 24 июня в 2,0° к северу от Луны Утренней звезды Венеры ($-3,7^{m}$). 25 июня в 1,4° к югу от Луны пройдёт Альдебаран, а за день до новолуния, светлым утром, как положено, всего в 0,4° — затухающий Меркурий ($3,4^{m}$).

Точку апогея Луна пройдёт 6 мая (видимый диаметр 29′33″), 3 июня (29′31″) и 30 июня (29′26″), перигея — 18 мая (32′33″) и 15 июня (33′00″).

Таблица 2

ФАЗЫ ЛУНЫ

Фаза	Месяц	
	Май	Июнь
Первая четверть	7	6
Полнолуние	14	13
Последняя четверть	21	19
Новолуние	28	27

В ПОГОНЕ ЗА МЕТЕОРАМИ

Из метеоров в этот период нас порадуют η-Аквариды и Боотиды. Активность η-Акварид приходится на период с 19 апреля по 28 мая, максимум — на 5 мая. Зенитное часовое число (ZHR — число наблюдаемых метеоров в час) у этого потока обычно около 10. В последнее время активность потока возросла, ZHR может достигать 80. Скорость метеоров 66 км/с. Радиант находится в созвездии Водолея (*Aquarius*). Метеоры быстрые и яркие с густыми продолжительными следами. Метеорный рой, образованный кометой Галлея, открыт в 1848 году, а древние восточные рукописи повествуют о наблюдении потока в 401 году. В Северном полушарии радиант восходит под утро, время его наблюдений ограничено. Условия достаточно благоприятны — максимум предшествует наблюдаемой вечером первой лунной четверти.

Активность Боотид проявляется с 22 июня по 2 июля, максимум — 27 июня. ZHR переменное. Скорость метеоров 18 км/с. Метеоры медленные, красноватые. В 1916, 1921 и 1927 годах поток подарил звёздные дожди. В дальнейшем его активность заметно ослабла. В 1998 году активность как будто восстановилась, часовое число достигало 50—100. 23 июня 2003 года наблюдалась вспышка активности. А в этом году максимум потока приходится точно на новолуние. Можно рассматривать как выигрыш в природной лотерее. Только бы повезло с погодой!

Удачных наблюдений!

НАНОЧАСТИЦЫ ПРОТИВ АТЕРОСКЛЕРОЗА

В Томском политехническом университете (ТПУ), как сообщила пресс-служба вуза, создан «Сосудистый стент с биодеградируемым покрытием», признанный одним из лучших инновационных проектов Томской области. Стент будет полезен при лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

Врачи решили попробовать воздействовать на атеросклеротические бляшки с помощью наночастиц. Для этого потребовалась помощь учёных-химиков, рассказал заместитель директора по инновационной деятельности и стратегическому развитию НИИ кардиологии профессор Шамиль Ахмедов. Сотрудники НИИ кардиологии обратились к специалистам кафедры биотехнологии и органической химии ТПУ.

Как отметил старший преподаватель кафедры Павел Постников, сотрудники ТПУ провели своеобразную «пришивку» органических молекул на поверхность наноразмерных частиц, после чего модифицированные наночастицы приобрели способность селективно взаимодействовать с компонентами атеросклеротической бляшки и проникать в её тело, вызывая мягкую деструкцию и изменяя её структуру.

На разработку получен Российский патент и подана международная заявка. Авторы проекта отмечают, что уже есть идея изготовить новое поколение сосудистого стента. Предполагается включить наноматериал в состав биодеградируемого покрытия, которое наносится на голометаллический стент.

«За эту задачу, — говорит профессор Шамиль Ахмедов, — берётся сотрудник кафедры теоретической и экспериментальной физики ТПУ Сергей Твердохлебов. Промышленным партнёром в данном проекте выступает ООО «Ангиолайн» (г. Новосибирск), на базе которого и будет производиться выпуск этого медицинского изделия, если оно покажет свою эффективность в эксперименте, а также на ограниченных клинических испытаниях».

СОБЛЮДАЙТЕ ТИШИНУ

Транспортный шум — один из главных раздражающих факторов для жителей городов и придорожных населённых пунктов. Его основной источник, как считают 70% граждан, — автомобили, а долю железных дорог они оценивают в 13%. Однако до недавнего времени не существовало единой методики определения уровня именно транспортного шума.

Проблему решили сотрудники Балтийского государственного технического университета «Военмех», разработав национальный стандарт по определению внешнего шума, излучаемого железнодорожным транспортом. Доцент вуза Денис Куклин сообщил, что этот документ уже утверждён Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Он должен существенно облегчить работу по снижению акустической нагрузки и на население, и на работников транспорта.

Исследования показали, что максимальный шум (до 100 дБА) производят соударения вагонов на сортировочных станциях и звуковые сигналы локомотивов и электричек. При движении скоростных поездов уровень шума достигает 95 дБА. Как ни странно, грузовые поезда ведут себя тише — до 90 дБА. Однако и тот и другой показатель почти вдвое превышают безопасный для населения уровень акустического воздействия.

Для снижения уровня эксплуатационного железнодорожного шума инженеры «Военмеха» рекомендуют как известные методы (шлифовка и смазывание рельсов, обточка бандажа колёс, укладка в путь полимерных прокладок и др.), так и новые. Например, замена чугунных тормозных колодок оригинальными композитными позволяет снизить шум на 8 дБА, а вибродемпфирование колёс подвижного состава — на 10 дБА. Высокую эффективность показывают также звукозащитные экраны высотой не менее трёх метров. Они снижают уровень звукового давления на 12—15 дБА.

МГТУ В «ФОРМУЛЕ — СТУДЕНТ»

В 1976 году несколько команд американских университетов для развлечения устроили гонки на лёгких спортивных автомобилях, переделанных из газонокосилок. Эти соревнования дали начало инженерным соревнованиям «Формула — Студент», в которых участвуют тысячи студентов из университетов многих стран мира, в том числе и России.



Идея соревнований, которые проводятся под эгидой авторитетной профессиональной организации «Сообщество автомобильных инженеров» (Society of Automotive Engineers, SAE, основано в 1905 году), не только стимулировать техническое творчество студентов, но и дать им навыки выполнения всех функциональных обязанностей, необходимых для создания коммерчески привлекательного болида. В ходе подготовки к соревнованиям команда превращается в инжиниринговую мини-компанию, «сотрудники» которой должны найти финансы, помещение и оборудование, разработать и собрать автомобиль, подготовиться к защите конструкторской документации и бизнес-плана на мелкосерийное производство.

Что касается испытаний самой машины, то они включают техническую инспекцию, динамические испытания и гонку на выносливость. Ежегодно в США и странах Европы на трассах «Формулы-1» проводится по несколько этапов этих соревнований, в каждом из которых определяются лучшие студенческие команды. В 2013 году в этапе, прошедшем на трассе Риккардо Палетти в итальянском городе Варано де Мелегари, участвовали семь российских команд из вузов Москвы, Екатеринбурга, Нижнего Новгорода и Тюмени.

Лучший результат из отечественных команд показали студенты МАМИ (24-е место в общем зачёте). Однако самый мощный автомобиль удалось построить дебютантам соревнований, студентам МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Автомобиль «Bauman Racing Team» отличается конструкцией силовой установки, которая оборудована системой наддува, что позволило увеличить мощность на 30% и сделать двигатель одним из самых мощных среди представленных в Италии. Основой для анализа стал расчёт рабочего процесса в цилиндре. Студенты проанализировали различные варианты наддува и компоновочные схемы и в итоге добились плавной кривой крутящего момента и увеличения мощности мотора на средних режимах работы. В результате двигатель на испытаниях развил мощность 102,3 л.с. (75,3 кВт). Ещё одной особенностью болида стали уникальные для мировой практики рычаги подвески из углепластика, изготовленные по технологии намотки, позволившей заметно уменьшить вес автомобиля.

Привод механизма переключения передач в машине пневматический, собственной разработки. Применены и другие уникальные для отечественной практики решения, например «плавающие» тормозные диски. Команде МГТУ им. Н. Э. Баумана удалось успешно пройти почти все этапы соревнований, кроме финальной гонки на 22 км. Препятствием стал крутой поворот, в который болид не вписался ни на первом, ни на втором круге, и в результате был снят с дистанции. Итог — 32-е место в общем зачёте.

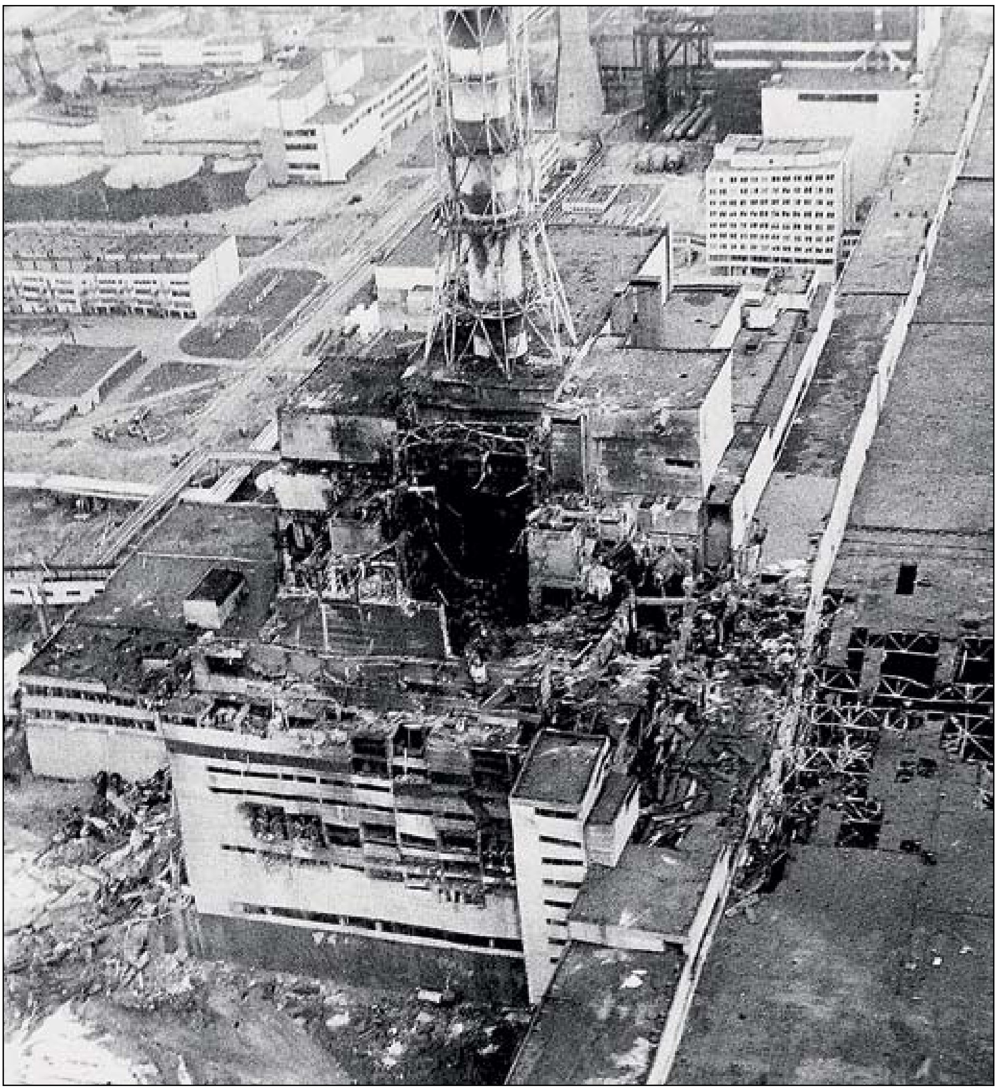
По правилам соревнований «Формула — Студент» команды обязаны каждый год выставлять либо совершенно новый автомобиль, либо машину, на 60% состоящую из новых деталей. Бауманцы уже начали работу над новым автомобилем, а старый используется для подготовки пилотов и отработки технических решений.

С пуском четвёртого энергоблока 28 марта 1984 года Чернобыльская АЭС (ЧАЭС) стала подлинным энергетическим гигантом. Четыре её энергоблока типа РБМК (реактор большой мощности канальный) мощностью по миллиону киловатт каждый оставили далеко позади Днепрогэс и сравнялись по мощности с Братской ГЭС на Ангаре.

КОНФАЙНМЕНТ ДЛЯ САРКОФАГА

Кандидат технических наук Сергей НЕФЁДОВ,
ОАО «Концерн Росэнергоатом».

Авария на ЧАЭС произошла 26 апреля 1986 года. Фотографии разрушенного реакторного отделения четвёртого энергоблока обошли весь мир. Прессу и телевидение заполнили материалы о героизме ликвидаторов аварии: пожарных, принявших на себя первый удар вышедшей из-под контроля радиации, и строителей, создавших саркофаг над разрушенным энергоблоком. Памятник погибшим пожарным, сооружённый возле пожарной



Разрушенный четвёртый энергоблок ЧАЭС. Фото 1986 года.

части в Чернобыле, никого не оставляет равнодушным.

Созданный в период ликвидации аварии железобетонный саркофаг локализовал радиоактивную пыль с обломков реактора, строительных конструкций и оборудования, предотвратив выход радиации в окружающую среду. В последние годы российская пресса редко публикует материалы, посвящённые ЧАЭС, и может создаться впечатление, что после сооружения саркофага люди станцию покинули. Но это не так.

Сегодня ЧАЭС — это комплекс объектов, где трудятся 2800 человек. О задачах, которые они решают, поговорим ниже, а сначала расскажем о том, где они живут.

В своё время для работников ЧАЭС и их семей в 5 км от АЭС построили благоустроенный город Припять. Теперь это город-призрак, брошенный людьми: даже сейчас, через 27 лет после аварии, в нём сохраняется повышенный радиационный фон.

После аварии на территории Черниговской области Украины, в 50 км от ЧАЭС, был построен город-дублёр Славутич, в котором теперь живут работники ЧАЭС с семьями. Строили Славутич рекордными темпами, участвовали все республики СССР, и первые его микрорайоны заселили в 1987 году.

Город связан с ЧАЭС железной дорогой. Поездка занимает 45 минут, которые входят в рабочее время. Поезд приходит к платформе с моющимися покрытием, стенами и крышей, предохраняющими её от пыли, которая может быть радиоактивной.

По различным причинам после аварии на четвёртом энергоблоке были остановлены и остальные три. Сегодня ЧАЭС не производит электроэнергию, все работы на ней оплачивают государства-доноры, в том числе и Россия. Персонал ЧАЭС наблюдает за радиационной обстановкой на площадке ЧАЭС и за её пределами, собирает, обрабатывает, складирует и захоранивает радиоактивные отходы, контролирует техническое состояние многочисленных зданий и сооружений, включая саркофаг.



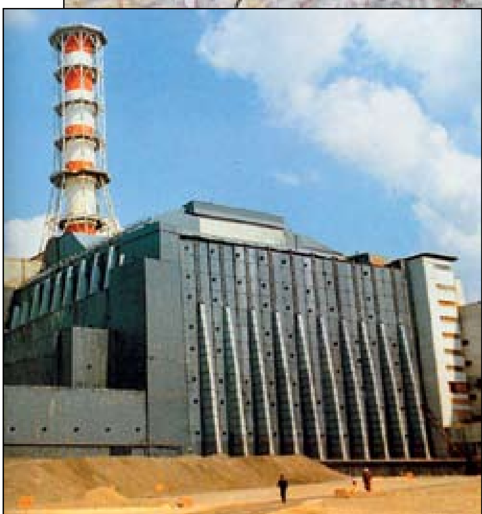
Город Чернобыль. Памятник пожарным — первым ликвидаторам аварии на ЧАЭС. Сегодня уровень радиации в Чернобыле позволяет жить и работать там вахтовым методом.



Брошенный город Припять зарастает молодым лесом, поверх которого одиноко возвышается герб СССР. ⇨

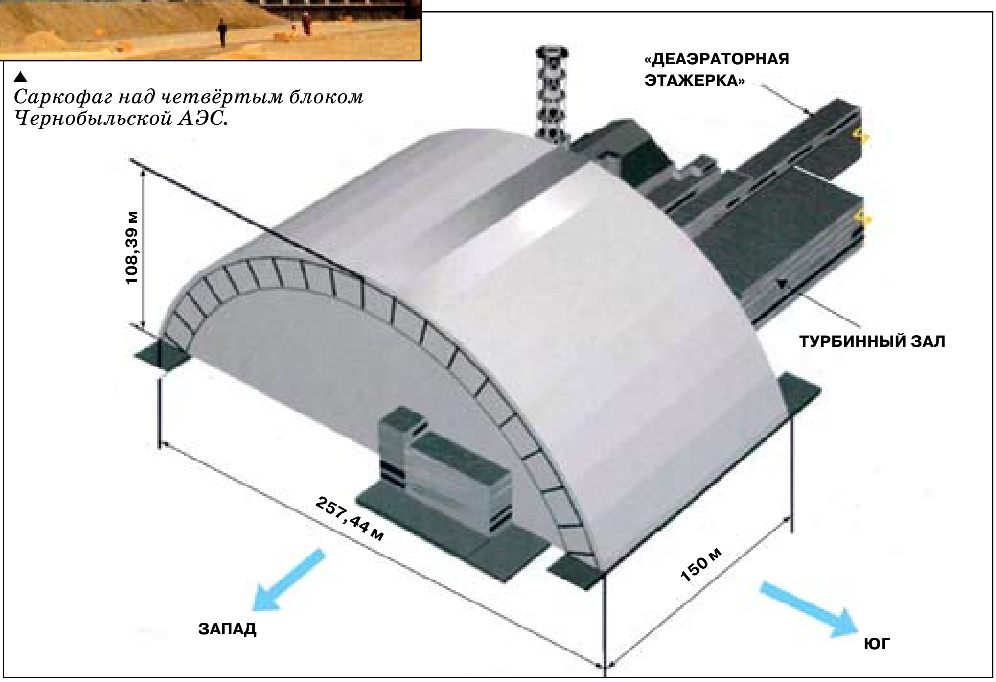


Карта северной Украины. Железная дорога из Славутича до ЧАЭС пересекает Днепр и Припять. По ним проходит государственная граница Белоруссии (и граница Таможенного союза). Поезд не делает остановок, и пассажиры не замечают границ, однако, если ехать на машине, придётся дважды проходить таможенный контроль.



▲ *Саркофаг над четвёртым блоком Чернобыльской АЭС.*

Концепция НБК. Саркофаг четвёртого энергоблока целиком закрыт герметичным арочным укрытием, которое надвинуто на саркофаг до вентиляционной трубы. Укрытие охватывает также повреждённые участки турбинного зала и «деаэраторной этажерки». ▼





Чернобыльская АЭС сегодня: протяжённый объём 1 (на переднем плане) — турбинный зал четырёх энергоблоков, его общая длина 880 м; 2, 3 — реакторные отделения остановленных первого и второго энергоблоков; 4 — реакторное отделение остановленного третьего энергоблока; 5 — саркофаг над разрушенным четвёртым энергоблоком; 6 — искусственное водохранилище площадью более 30 км², предназначавшееся для охлаждения турбин АЭС.

Наблюдения за саркофагом показали, что он уже не монолитный массив наподобие скалы. Под его весом грунт проседает, сооружение деформируется, возникают трещины, выбросы радиации. Необходимо было создать экологически безопасную систему повышенной надёжности.

Для этого предложили возвести над саркофагом дополнительное укрытие, которое удержало бы в своём объёме возможные утечки. Оно получило название «новый безопасный конфайнмент» (НБК). Термином «конфайнмент» (от английского confine — ограничивать, заточать, держать взаперти) в атомной энергетике обозначают герметичные помещения для работ с радиоактивными веществами. В случае аварии конфайнмент не выпустит их наружу.

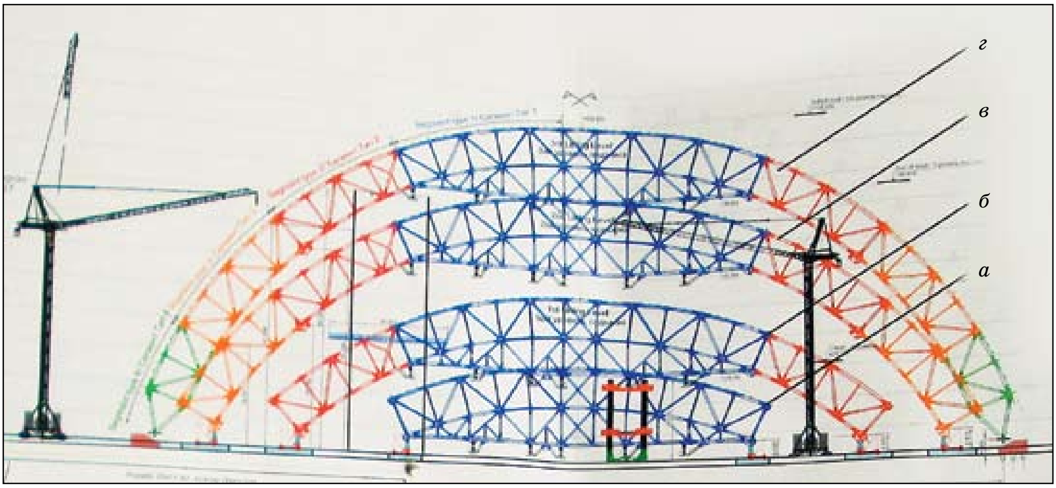
НБК призван не только защитить окружающую среду, но и предохранить саркофаг от разрушительного воздействия погодных условий. Проект НБК разработал консорциум компаний Bechtel и Battelle (США), EDF (Франция) с привлечением киевских проектных институтов.

Основное сооружение НБК — так называемая «Арка» — металлический свод с подвесными конструкциями для кранового оборудования, систем жизнеобеспечения, контроля и управления, с пролётом шире 250 м при высоте более 100 м. В соответствии с проектом «Арка» полностью накроет сверху саркофаг и повреждённый участок турбинного зала. Под её сводом можно будет производить разборку радиоактивных обломков безопасно для окружающей среды. Для этого предусмотрен роботизированный подвесной кран-манипулятор, который позволит сократить до минимума присутствие людей.

Работы по сооружению НБК выполняет консорциум НОВАРКА, в состав которого входят французские компании Vinci и Bouygues.

Площадка строительства НБК организована соосно существующему саркофагу. Она делится на три зоны: монтажную, сервисную и транспортную. «Арку» собирают в монтажной зоне, на безопасном расстоянии от саркофага.

После сборки «Арка» станет полностью законченным сооружением. Её по специальным путям, покрытым фторопластом, через сервисную и транспортную зоны надвинут на существующий саркофаг. Затем установят в стационарное положение,



Стадии монтажа отдельной арки: а — исходное положение (два блока верхнего яруса установлены на монтажной площадке); б — арка после первого подъёма; в — арка после второго подъёма; г — окончательное положение арки после третьего подъёма.



подключат к технологическим системам и введут в эксплуатацию.

До начала строительства НБК пришлось выполнить большой объём подготовительных работ, чтобы улучшить радиационную обстановку в монтажной зоне. С её территории сначала удалили тысячи кубометров заражённого грунта и обломков техники, захороненной при возведении саркофага в 1986 году. Затем её покрыли бетонной плитой, которая образует площадку для сборочных работ и

За пределами монтажной зоны соблюдаются все требования радиационной безопасности.

Организация строительной площадки НБК.

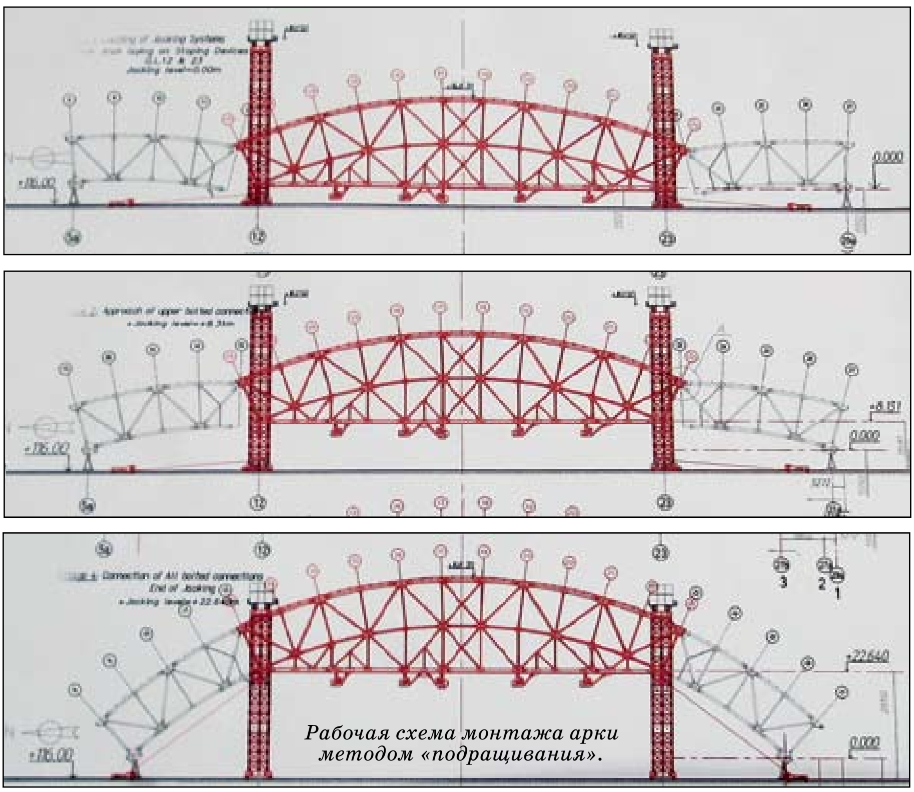




Площадка монтажной зоны НБК (начало основного периода строительства).

служит дополнительной защитой от остаточного излучения грунта. В результате этих мероприятий уровень радиации на территории монтажной зоны был снижен до нормального (примерно 12 мкР/ч), позволяя работать без средств защиты. В сервисной зоне за пределами плиты, где люди присутствуют лишь эпизодически, персонал работает в белых одеждах, с респираторами и обязательными приборами дозиметрического контроля.

Свод монтируют из отдельных арок, по которым настилают покрытие. Арки собирают по индустриальной технологии крупноблочным методом. Каждая арка разбита по высоте на три яруса (синим цветом выделен верхний ярус, красным — средний, зелёным — нижний). Ярусы формируют из отдельных блоков, которые изготавливают вне монтажной площадки и доставляют в готовом виде. Это позволяет вынести за пределы мон-



Рабочая схема монтажа арки методом «подращивания».





Монтаж арки (стадия перед вторым подъёмом, июнь 2013 года): а — фасад со стороны саркофага; б — вид сбоку.

тажной зоны основной объём строительно-монтажных работ.

Сборка гигантского сооружения производится оригинальным методом «подращивания» снизу. Сборку арок ведут, начиная с верхнего яруса, затем к их крайним верхним узлам шарнирно присоединяют монтажные блоки среднего яруса и начинают подъём.

Канатно-домкратные подъёмники, разработанные фирмой Mammoet (Нидерланды), грузоподъёмностью 900 тонн каждый размещаются на вершинах башен (в красных контейнерах) с обеих сторон секций. Канатная система выполнена в виде стренг — плоских пучков.

В процессе подъёма монтажные блоки второго яруса «подкатываются» под секции верхнего, постепенно занимая проектное положение. Затем высокопрочными болтами их соединяют в единое целое, аналогичным образом присоединяют блоки следующего яруса, и процесс повторяется.

Работы по возведению нового безопасного конфайнмента начались 26 апреля 2012 года, в двадцать шестую годовщину аварии на ЧАЭС. Строительство уникального сооружения планируют завершить 15 октября 2015 года.

К первой декаде марта, когда верстался номер, стальные конструкции арки на западной её части уже собраны на 80 процентов, на восточной — более чем на 90. Строятся свайные фундаменты и бетонные ростверки (системы плит, распределяющих нагрузку на сваи) путей, по которым будет надвинуто арочное укрытие НБК.

Фото Норберта Молитора (Германия) и автора.

«Наука и жизнь» о Чернобыле:

Полушкин К. **Атомный богатырь.** — 1980, № 11.

Бликс Х. **Электроэнергия и окружающая среда.** — 1989, № 7.

Абрамова А. **Взгляд психолога на чернобыльскую аварию.** — 1989, № 11.

Львов Г. **Чернобыль: анатомия взрыва.** — 1989, № 12.

Израэль Ю. **Эхо Чернобыля.** — 1990, № 9.

Эрлих И. **Чернобыльские заметки.** — 1997, № 3.

Домрина Н. **Сквозь призму Чернобыля: диалоги о войне и мире.** — 2006, № 5.

Губарев В. **Президент «Энергоатома» Юрий Недашковский: Миром должны править инженеры.** — 2006, № 8.

Губарев В. **Академик Вячеслав Шестопалов: второй Чернобыль человечество не переживёт.** — 2006, № 9.

Богданов Б. **Чернобыль. Двадцать пять лет назад**. — 2011, № 5.

СУПЕРФАБРИКА ОЧАРОВАННЫХ ЧАСТИЦ

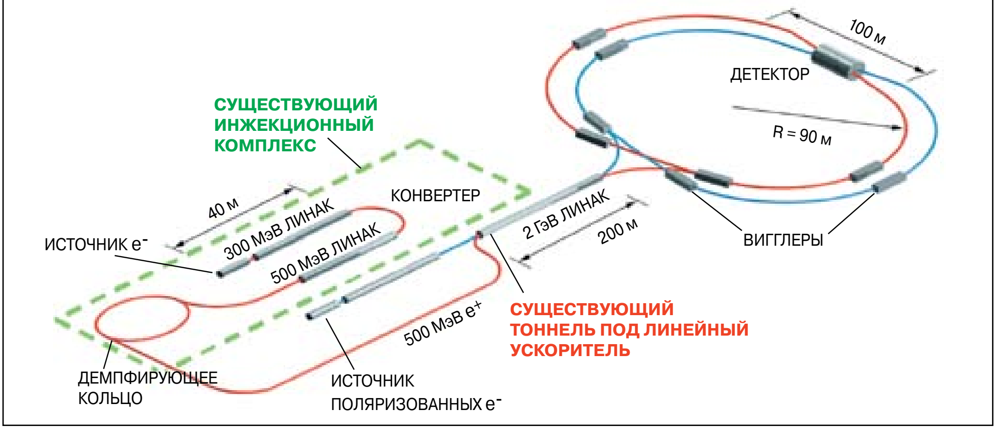
Проект нового ускорителя «Супер чарм-тау фабрика», который строится в Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера (ИЯФ СО РАН, Новосибирск), относится к классу Mega Science (Меганаука). Это один из самых крупных проектов современной российской науки и, как отмечают эксперты Европейского комитета по развитию будущих ускорителей (ECFA), должен рассматриваться как часть международной программы в области физики высоких энергий.

Научная задача проекта — поиск и изучение явлений, выходящих за рамки Стандартной модели, основной теории физики частиц, например нарушения CP- и T- симметрий. С одной стороны, это позволит понять пределы применимости современных представлений о природе кварков и лептонов и их взаимодействий, с другой — станет основой поиска «новой физики» в редких или запрещённых Стандартной моделью распадах очарованных частиц. Предполагается изучение процессов рождения c-кварков и τ-лептонов, поиск так называемых экзотических адронов, которые не укладываются в рамки кварк-антикварковой или трёхкварковой модели (четырёх- и пятикварковые состояния, глюболы, гибридные и др.), и исследование их свойств; поиск CP-нарушения в распадах D-мезонов, τ-лептона и нарушение закона сохранения лептонного числа в распадах τ-лептона. Именно у D-мезонов недавно обнаружено различие в распадах частицы и античастицы (CP-нарушение), причём предполагается, что оно связано с c-кварком. Возможно, это поможет раскрыть загадку почти полного отсутствия антиматерии в наблюдаемой Вселенной.

В настоящее время существуют две стратегии поиска новой физики на ускорителях. Первая связана со значительным увеличением энергии частиц. По этому пути пошли создатели Большого адронного коллайдера (LHC) и Международного линейного коллайдера (International Linear Collider — ILC; см. «Наука и жизнь» № 10, 2013 г.), который планируют построить в Японии. Он требует грандиозных сооружений и соответствующих затрат средств. Более «экономный», альтернативный путь выбрали сибирские учёные. Он заключается в изучении редких процессов и проведении очень точных измерений и требует не сверхвысоких энергий, а высокочувствительных детекторов и очень больших интенсивностей рождения изучаемых частиц.

«Супер чарм-тау фабрика» представляет собой коллайдер с размером кольца всего 800 м, в котором будут сталкиваться встречные пучки электронов и позитронов с энергией от 1 до 2,5 ГэВ (для сравнения: ILC будет иметь длину 31 км и энергию до 1000 ГэВ).

Схема «Супер-c-τ-фабрики». Указаны уже существующие объекты, которые впоследствии должны войти в будущую фабрику, как её части. Их использование существенно удешевляет проект.



Параметры ускорителя подобраны так, чтобы рождалось большое число τ-лептонов и адронов, содержащих c-кварки (их называют «очарованные», по-английски «charm»). Отсюда и возникло название ускорителя.

Интерес в мире к подобным исследованиям связан с результатами, полученными на «Би-фабриках» в лабораториях KEK (Япония) и SLAC (США). Эти работы привели к открытию b-кварка и присуждению в 2008 году Нобелевской премии по физике М. Кобаяси и Т. Маскаве, предсказавшим третье поколение кварков. В настоящее время существует сильная конкуренция в данной области физики высоких энергий. Однако российская установка будет иметь ряд достоинств, которые должны обеспечить её конкурентоспособность на протяжении 10—15 лет.

Во-первых, это огромная светимость — до 10^{35} см$^{-2}$·с$^{-1}$ (светимость характеризует количество сталкивающихся частиц в единицу времени), в 100 раз превышающая достигнутую на других ускорителях в указанном диапазоне энергий. Она связана с использованием разработанного в последние годы нового метода встречи пучков в электрон-позитронном коллайдере (Crab-Waist-встреча), который позволяет значительно повысить светимость без существенного увеличения интенсивности пучков, размеров установки или уменьшения длины сгустка. Метод предложили итальянские физики, но его развитием занимались и новосибирские учёные. Такая светимость обеспечит на три-четыре порядка большее число нужных событий (статистику) для анализа, чем доступно в настоящее время. Это позволит изучать редкие явления, представляющие большой интерес.

Во-вторых, будут создаваться пучки с продольной поляризацией (с направлением спина частиц параллельно скорости), что до сих пор не удавалось реализовать ни на одном электрон-позитронном коллайдере. Это даст возможность проведения недоступных ранее экспериментов.

В-третьих, разрабатывается детектирующая система с рекордными характеристиками по чувствительности, что обеспечит очень точное исследование параметров рождающихся частиц.

Несмотря на высказанное Правительством Российской Федерации желание поддержать проект, решение о финансировании пока не принято. На создание «фабрики» нужно около 17,5 млрд рублей. Из них 13 млрд планируется получить из бюджета. Остальные внесут участники проекта, которыми могут стать более двадцати зарубежных и отечественных организаций.

Кандидат
физико-математических наук
Алексей ПОНЯТОВ.

НУЖНА НОВАЯ АОРТА? ВЫРАСТИ ЕЁ СЕБЕ САМ!

Сибирские исследователи совместно с американскими коллегами разработали способ выращивания нового кровеносного сосуда непосредственно в живом организме.

Выращивание требуемого органа в организме пациента — одно из быстро развивающихся направлений тканевой инженерии. Ставший уже классическим подход, предполагающий выращивание органа из стволовых клеток пациента в биореакторе (на биодеградируемой матрице), не годится, поскольку требует значительного времени.

При выращивании органа в организме матрица из биодеградируемого материала помещается непосредственно в тот орган, часть которого необходимо восстановить. Формирование нового органа (или его части) происходит благодаря тому, что стволовые клетки способны мигрировать в зоны повреждения, где они активно делятся, синтезируют межклеточное вещество и восстанавливают ткани. Тем временем матрица постепенно разрушается и выводится из организма.

Основываясь на данном подходе, сотрудники НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН совместно с коллегами из Кливлендского медицинского центра (Cleveland VA Medical Center, США) разработали тканеин-



Стенка сосудистого графта из поликапролактона состоит из тончайших волокон, переплетённых между собой. Изображение сканирующей электронной микроскопии. Фото Вадима Борисова.



Крыса линии Wistar после имплантации сосудистого графта из поликапролактона в брюшную часть аорты чувствует себя неплохо. Фото автора.

женерный внутрисосудистый графт («каркас»), который имплантируется в повреждённую (например, из-за атеросклеротических бляшек) область кровеносного русла. В качестве основы для графта исследователи использовали синтетический полимер — поликапролактон. Синтетические полимеры прочнее природных, поэтому их чаще применяют для изготовления тканеинженерных матриц. Разрушение поликапролактона в организме происходит в течение длительного времени — более одного года, чего должно быть достаточно для формирования нового полноценного кровеносного сосуда.

Сосудистый графт из поликапролактона диаметром 2 мм изготавливают методом электроспиннинга. Несмотря на своё название, электроспиннинг не имеет ничего общего с электрической удочкой и рыбалкой — это способ создания очень тонких волокон из раствора полимера под действием электростатических сил. Получаемые таким методом материалы состоят из волокон диаметром от нано- до микрометрового. Так волокна графта из поликапролактона имеют диаметр около 3 мкм, они переплетаются между собой, образуя огромное количество пор.

Поры для материала графта очень важны: стволовые клетки могут проникать в стенку пористой матрицы. Они располагаются в порах, как в нишах, где активно делятся, растут и вырабатывают межклеточное вещество.

Как показали исследования, сосудистые графты из поликапролактона не вызывают образования тромбов и по прочности и эластичности не уступают другим синтетическим и биологическим протезам, которые используются в настоящее время в сердечно-сосудистой хирургии. А это значит, что после имплантации в кровеносное русло они способны выдерживать нагрузку, создаваемую током крови, и выполняют свою функцию.

Созданные графты испытали на лабораторных крысах. Их имплантировали в брюшную часть аорты животных и в течение года контролировали проходимость для крови. По прошествии года исследователи обнаружили, что вся пористая стенка матрицы сплошь пронизана клетками, между которыми находилось межклеточное вещество — коллагеновые и другие волокна. Вся внутренняя поверхность матрицы была покрыта эндотелиальными клетками, формирующими внутреннюю выстилку сосуда, то есть сформировался новый кровеносный сосуд.

Проведённые исследования показали, что в организме крысы сосудистые графты прекрасно функционируют и остаются проходимыми в течение длительного времени. Теперь учёные планируют дальнейшее совершенствование и тестирование матриц из поликапролактона.

Отметим, что новый подход к выращиванию кровеносных сосудов позволит

не только очень быстро оказывать помощь пациенту, но и значительно снизить затраты на выращивание органа. Не говоря уж о том, что тканеинженерный метод избавляет пациента от возможных повторных операций, осложнений и побочных эффектов, с которыми приходится сталкиваться сегодня при использовании «классических» стентов для лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

Виктория СЕВОСТЬЯНОВА, НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН.

3D-ОЧКИ НА ВСЕ СТАНДАРТЫ

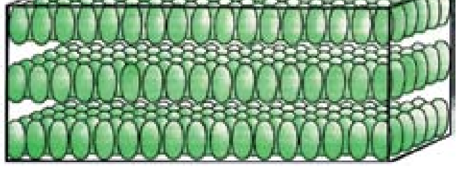
О вечной борьбе за пульт управления телевизором скоро можно будет забыть. Во всяком случае в этом уверены в Физическом институте им. П. Н. Лебедева РАН (ФИАН), сотрудники которого совместно с коллегами из Института общей физики РАН (ИОФАН) и НИИ системных исследований РАН (НИИСИ РАН) создали прототип активных 3D-очков, способных не просто фильтровать изображения для правого и левого глаза, но и подстраиваться под стандарты разных дисплеев и интересующую на экране картинку.

Для получения трёхмерного изображения в настоящее время используются специальные очки, которые представляют собой пассивные или активные оптические затворы — устройства, обеспечивающие пропускание либо перекрытие светового потока в течение какого-то времени.

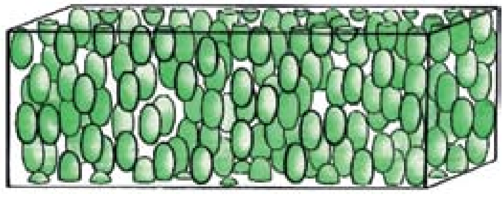
Как рассказал заведующий отделом оптоэлектроники ФИАНа профессор Игорь Компанец, пассивные оптические затворы используются в самых простых 3D-очках. Например, для левого глаза через затвор проходит свет с одной поляризацией, а для правого — с другой. (Такие очки называются поляризационными.) Обе картинки, формируемые экраном, мозг собирает в единое изображение. Активные оптические затворы работают иначе: в них по очереди для левого и правого глаза включается—выключается пропускание света. В этом случае поляризация света значения не имеет, что снижает требования к экрану. На сегодняшний день 64% всех 3D-устройств оснащаются очками с активными затворами. Но проблемы есть, и связаны они со свойствами нематических жидких кристаллов (НЖК), которые используются в экранах современных телевизоров и в оптических затворах.

В нематических жидких кристаллах каждая молекула имеет вытянутую форму, а слой НЖК, в случае если молекулы одинаково ориентированы, приобретает оптическую ось (становится анизотропным, — свет распространяется вдоль оптической оси иначе, чем в других направлениях). Как раз этот эффект и используют при создании активных оптических затворов. Небольшое

Смектические жидкие кристаллы (СЖК) имеют чётко выраженную слоистую структуру. На ощупь смектики похожи на мыло, отсюда произошло их название: «смектик» в переводе с латинского (smecticus) означает «мылоподобное». Молекулярная структура смектиков ориентирована вдоль одного какого-либо направления.



У нематических жидких кристаллов нет слоистой структуры, и они ведут себя, как обычные жидкости. Не все молекулы нематика имеют одинаковую ориентацию. Поэтому в жидком кристалле появляются области с различной ориентацией дипольных молекул — домены.



электрическое напряжение, приложенное к прозрачным электродам (роль которых выполняют сами стёкла очков, покрытые проводящим оксидным слоем), примыкающим к слою НЖК, переориентирует все его молекулы вдоль другого направления, и оптическое пропускание слоя меняется.

Но время изменения оптических характеристик нематических жидких кристаллов даже в самых «быстрых» ячейках с НЖК составляет не менее 8 миллисекунд. Причём главная неприятность в таких ячейках связана не с «включением» нового оптического состояния при наложении электрического поля, а с его «выключением» — возвращением НЖК в исходное состояние, которое происходит самопроизвольно после снятия внешнего напряжения — под действием упругих сил. Время такой релаксации превосходит время включения в несколько раз, а потому возможно нежелательное наложение «остатка» изображения, предназначенного для одного глаза, на изображение в другом глазу.

«Для работы оптических затворов нужно резкое включение и резкое выключение картинки. Поэтому в современных 3D-очках во время выключения свет на экране или в самих очках часто просто перекрывают, что приводит к снижению общей яркости, — рассказывает Игорь Компанец. — Мы предлагаем другое решение — использование смектических жидких кристаллов (СЖК, см. «Наука и жизнь» № 2, 2014 г.) с сегнетоэлектрическими свойствами. Они очень чувствительны к электрическому полю и при этом реагируют на его знак. Поэтому выключение осуществляется тоже принудительно — наложением электрического напряжения обратного знака той же длительности, что и включение. Эта длительность составляет доли миллисекунды, а наш лучший результат — всего 25 микросекунд! Более того, для переключения оптических затворов с СЖК требуется всего ±1,5 или максимум ±3,0 В».

Из-за ограниченного быстродействия нематических кристаллов при долгом просмотре трёхмерных ТВ-программ глаза устают. При частоте кадров 120 Гц, то есть при 60 Гц для каждого глаза, мерцание изображений и смазанность быстро перемещающихся объектов вызывают зрительный дискомфорт (в идеале частота кадров для каждого глаза должна быть 90—100 Гц). А дисплейная СЖК-ячейка может переключаться с частотой в несколько килогерц (лучший результат — 7 кГц при управляющем напряжении ±1,5 В) и при этом впервые демонстрирует полутона, необходимые для получения цветного изображения.

Высокая частота переключения дисплейных СЖК-ячеек открывает возможность реализовать мечту о телевизоре для всей семьи. На его экране вперемежку будут меняться кадры разных ТВ-передач, из которых очки отца, к примеру, «выберут» трансляцию футбольного матча, очки матери — сериал, а ребёнка — мультфильм. И каждый член семьи на одном и том же экране увидит разные программы.

По словам исследователей, их смектические жидкокристаллические смеси по многим характеристикам ощутимо превосходят зарубежные и отечественные аналоги. Сейчас для разработки 3D-очков на основе СЖК необходимо решить две главные задачи. «Во-первых, отработать технологию получения и нанесения жидкокристаллических плёнок, чтобы обеспечить однородность ориентации слоя СЖК и высокий оптический контраст. Во-вторых, надо сделать плату электронного управления (помещаемую в оправу очков), которая будет синхронизовать работу оптических затворов по управляющим сигналам от дисплеев различных производителей. В НИИСИ уже разработана микросхема, которую скоро начнут тестировать вместе с затворами», — говорит заведующий отделом оптоэлектроники ФИАНа.

Следующим устройством может стать скоростной видеопроектор типа «СЖК на управляющей кремниевой пластине» для создания изображений на трёхмерном жидкокристаллическом экране с частотой кадров несколько килогерц.

Михаил ПЕТРОВ.
По материалам
АНИ «ФИАН-Информ».

НЕЙТРИНО: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

ИСТОРИКО-НАУЧНЫЙ ОЧЕРК О ТОМ, КАК ПРЕДСКАЗАЛИ, ОТКРЫЛИ И ИССЛЕДОВАЛИ СВОЙСТВА ТРЁХ ПАР САМЫХ ЗАГАДОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

История открытия нейтрино полна драматизма. Когда обнаружилось, что в ходе распада атомного ядра с выбросом электронов часть энергии «бесследно» исчезает, даже великий Бор склонился к мысли, что закон сохранения энергии в таких процессах не выполняется. Однако Паули в 1930 году предположил, что недостающую энергию уносит частица, которую позднее назвали электронным нейтрино. И оказался прав.

Доктор физико-математических наук Константин МУХИН,
Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт».

ЧТО ПОКАЗАЛ ЭКСПЕРИМЕНТ В ИСКРОВОЙ КАМЕРЕ

В 1938 году были открыты мюоны, которые распадаются с образованием мюонного нейтрино. Экспериментально доказать, что это разные частицы, смогли в 1962 году Леон Ледерман, Джек Стейнбергер и Мэлвин Шварц. Для этого они в туннеле Брукхейвенского ускорителя собрали устройство, регистрирующее только мюонные нейтрино, — искровую камеру.

Искровая камера состоит из десяти одинаковых секций, разделённых плоскими сцинтилляционными счётчиками СС (именно они и входят в состав схемы совпадений с черенковским счётчиком ЧС) и окружённых счётчиками схемы антисовпадений АС. Все секции находятся в большом баке, который наполнен неоном или аргоном и снаружи защищён от космического фона заряженных частиц слоем железа. Каждая секция состоит из девяти алюминиевых пластин Al размером 110 × 110 см и толщиной 2,5 см, разделённых сантиметровыми промежутками. Общая масса пластин одной секции — тонна, а всей камеры — 10 тонн.

Принцип работы искровой камеры заключается в следующем. Любое нейтрино или антинейтрино (ускорительного либо космического происхождения) взаимодействует с нуклонами алюминиевых пластин камеры по схемам

$$\nu + n \rightarrow p + e^-, \qquad (3)$$

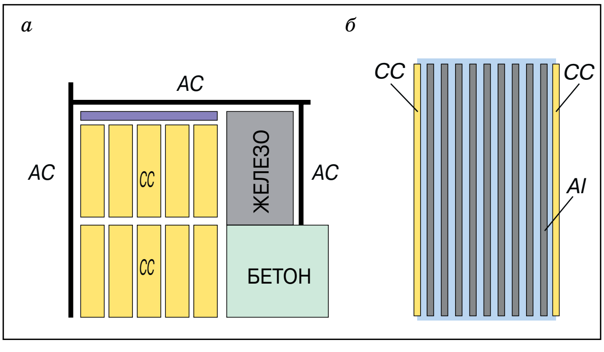
$$\tilde{\nu} + p \rightarrow n + e^+, \qquad (4)$$

$$\nu_\mu + n \rightarrow \mu^- + p \text{ и } \tilde{\nu}_\mu + p \rightarrow \mu^+ + n. \qquad (13)$$

В зазорах между пластинами образуются невидимые траектории из цепочек ионов, возникших при взаимодействии заряженных частиц с молекулами газа. Если вскоре после этого (пока ионные траектории ещё не деформировались) на пластины камеры подать импульс высокого напряжения (примерно 5 кВ), траектории превратятся в яркие цепочки из искр, которые можно сфотографировать и исследовать. Благодаря схеме совпадений с дополнительным высоковольтным устройством всё это для событий типа (13), вызванных ускорительными ν_μ и $\tilde{\nu}_\mu$ (и только ими), происходит автоматически.

За 350 часов облучения зарегистрировали 60 событий типа (13). Анализ искровых

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 3, 2014 г.



Искровая камера: а — общий вид; б — устройство одной из секций камеры; СС — сцинтилляционные счётчики, АС — схемы антисовпадений, Al — алюминиевые пластины.

цепочек показал, что их не могли создать электроны (позитроны) от реакций

$$\nu_\mu + n \to p + e^-$$
и
$$\tilde{\nu}_\mu + p \to n + e^+,$$

то есть $\nu_\mu \neq \nu_e$ и $\tilde{\nu}_\mu \neq \tilde{\nu}_e$.

В дополнительном эксперименте с 45-тонной искровой камерой, которая позволяла регистрировать каждую из двух реакций (13) раздельно, было доказано, что $\tilde{\nu}_\mu \neq \nu_\mu$*.

Подчеркнём, что все описанные доказательства — прямые, в отличие от полученного семью годами раньше косвенного подтверждения существования электронного нейтрино ν_e.

ЭЛЕКТРОННОЕ НЕЙТРИНО: ПРЯМОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

В 1955 году Раймонд Дэвис в радиохимическом опыте с хлорной мишенью методом «от противного» доказал, что $\nu_e \neq \tilde{\nu}_e$, косвенно подтвердив существование в природе электронного нейтрино, отличного от реакторного антинейтрино (см. «Наука и жизнь» № 3, 2014 г.). В конце 1960-х годов Дэвис решил повторить свой опыт в гораздо более крупном масштабе с целью регистрации потока частиц, испускаемых Солнцем. А они, согласно термоядерной теории происхождения солнечной энергии, как раз и должны быть электронными нейтрино ν_e. Надежду на успех нового эксперимента вселяло то, что в первом опыте всё-таки был зарегистрирован небольшой фоновый эффект ($\sigma < 0{,}25 \cdot 10^{-45}$ см^2) именно от солнечных нейтрино.

Потребность в резком увеличении масштаба эксперимента связана с тем, что доля солнечных нейтрино с энергией выше порога (0,814 МэВ) реакции, использованной Дэвисом, составляет всего десятитысячную часть общего их количества со средней энергией 0,4 МэВ.

Первый опыт по регистрации солнечных нейтрино Р. Дэвис выполнил в 1968 году в глубокой (1,5 км) и, следовательно, хорошо защищённой от космического фона золотоносной шахте штата Южная Дакота (США). В качестве мишени в детекторе использовали 380 м^3 (610 т) тетрахлорэтилена C_2Cl_4. В результате длительного облучения и последующего выделения радиоактивного изотопа аргона $^{37}_{18}Ar$ был получен эффект масштаба $0{,}3 \pm 0{,}2$ атома в день. Несмотря на малость, он прямым образом вполне убедительно доказывал существование в природе электронного нейтрино ν_e, отличного от обнаруженного ранее электронного антинейтрино $\tilde{\nu}_e$**.

СОЛНЕЧНЫЙ ПАРАДОКС И ГИПОТЕЗА О НЕЙТРИННЫХ ОСЦИЛЛЯЦИЯХ

И всё-таки, несмотря на полную доказательную убедительность опыта Дэвиса, его количественное выражение поразило физиков именно своей малостью. Из термоядерной теории происхождения солнечного света и тепла следовало, что эффект должен быть втрое больше. Этот парадокс выглядел настолько серьёзно, что Дэвис неоднократно повторял свой опыт. Однако и последующие измерения 1990-х годов с хлорной мишенью, в которых детектировались нейтрино с энергией $E \geqslant 1$ МэВ, и эксперименты, выполненные тогда же с другими мишенями, позволяющими регистрировать основную часть спектра солнечных нейтрино с энергией $E \approx 0{,}4$ МэВ (которых в 10^4 раз больше, чем нейтрино с $E \geqslant 1$ МэВ), неизменно показывали тройной, реже — двойной дефицит в количестве регистрируемых нейтрино.

Поскольку несколько независимых измерений подтвердили тройное расхождение с теоретическими предсказаниями, некоторые физики стали искать причину расхождения в неправильности термоядерной теории Солнца и попытались её усовершенствовать. Однако наиболее правдоподобную гипотезу, объясняющую парадокс, предложили в 1969 году советские физики Владимир Наумович Грибов и Бруно Максимович Понтекорво. Они развили идею осцилляций нейтрино, выдвинутую Б. М. Понтекорво ещё в 1957—1958 годах.

Физическая сущность этой гипотезы заключается в предположении, что наряду

---

* В 1988 году Л. Ледерман, Д. Стейнбергер и М. Шварц за открытие мюонных нейтрино и антинейтрино получили Нобелевскую премию по физике.

** В 2002 году Р. Дэвис за это достижение был награждён Нобелевской премией по физике.

со слабым взаимодействием, в котором сохраняются лептонные заряды, имеется некое новое взаимодействие, его нарушающее. В этом случае становится возможным процесс так называемого смешивания нейтрино, преобразования одного вида нейтрино (например, ν_e) в другой (скажем, в ν_μ). Если такой процесс происходит с солнечными нейтрино во время их полёта к Земле, то наблюдаемый дефицит совершенно естественно, во всяком случае качественно, объясняется тем, что детектор Дэвиса не регистрирует мюонные нейтрино, в которые превратилась часть электронных. А через несколько лет гипотеза Грибова и Понтекорво получила и количественное подкрепление.

ТАУ-ЛЕПТОН И ТРЕТЬЯ ПАРА НЕЙТРИНО И АНТИНЕЙТРИНО

В 1975—1978 годах Мартин Перл открыл третий после электронов ($e^{\pm}$) и мюонов ($\mu^{\pm}$) тип заряженных лептонов, который так и назвали — τ-лептоны (от греческого τρίτν — третий). Его масса равна 1784 ± 3 МэВ, что, пожалуй, многовато — почти $2m_p$ — для лёгкой частицы: лептон означает «лёгкий». Однако по другим важным свойствам τ-лептон вполне подобен электрону и мюону. Это двухзарядная частица (τ^+ и τ^-) со спином ½, правда, в отличие от них, с очень малым временем жизни $\tau_\tau \cong 3{\cdot}10^{-13}$ с и весьма коротким пробегом $R \cong 10^{-2}$ см.

В связи с большой массой у τ-лептона оказалось очень много схем распада на более лёгкие частицы, идентификация которых вызывала затруднения, аналогичные рассмотренным выше при анализе схем распада π-мезонов и мюонов.

Для преодоления этих трудностей предположили, что в природе существует третья пара нейтрино и антинейтрино — тауонных (ν_τ и $\tilde{\nu}_\tau$), которые ведут себя по отношению к $\tau^{\pm}$-лептону, как электронные по отношению к $e^{\pm}$-электрону и мюонные по отношению к $\mu^{\pm}$-мюону. И наконец, для правильного описания процессов с участием τ-лептонов, τ-нейтрино и τ-антинейтрино ввели ещё один закон сохранения лептонного заряда — тауонного (L_τ). Все обнаруженные схемы распада τ-лептонов удаётся согласовать между собой, если приписать частицам, участвующим в этих процессах, значения L_τ, указанные в табл. 2 (см. «Наука и жизнь» № 3, 2014 г.) на нижней строке и в четырёх последних столбцах.

Вот некоторые из наиболее вероятных схем распада:

$$\tau^- \to \mu^- + \tilde{\nu}_\mu + \nu_\tau, \quad \tau^+ \to \mu^+ + \nu_\mu + \tilde{\nu}_\tau \quad (14)$$

$$\tau^- \to e^- + \tilde{\nu}_e + \nu_\tau, \quad \tau^+ \to e^+ + \nu_e + \tilde{\nu}_\tau \quad (15)$$

$$\tau^- \to \pi^- + \nu_\tau, \qquad \tau^+ \to \pi^+ + \tilde{\nu}_\tau. \quad (16)$$

Легко убедиться, что в них выполняются законы сохранения для всех трёх лептонных зарядов L_e, L_μ и L_τ.

Тау-лептоны обнаружили в результате весьма своеобразного анализа двух первых схем распада. На рисунке показана схема рождения пары τ-лептонов на встречных ($e^+ + e^-$)-пучках (точка a) и последующих их распадов (точки b и c) по каналам (14) и (15). Продукты распада τ-лептонов регистрировали с помощью магнитного детектора, в состав которого входили плоские и цилиндрические искровые камеры, черенковские и ливневые счётчики.

Выбор упомянутых выше схем распада τ-лептонов (14) и (15) для анализа не случаен. Дело в том, что в процессе ($e^+ + e^-$)-взаимодействия встречных пучков кроме пары ($\tau^+ + \tau^-$)-лептонов в гораздо большем количестве образуются пары более лёгких частичек: $K^+ + K^-$, $\pi^+ + \pi^-$, $\mu^+ + \mu^-$ и $e^+ + e^-$, на фоне которых практически невозможно выделить мюоны и электроны от τ-распада по схемам (14) и (15). Однако если в процессе ($e^+ + e^-$)-взаимодействия реализуется схема образования и распада τ-лептонов, изображённая на рисунке, то задача их выделения становится решаемой.

Дело в том, что эта схема

$$e^+ + e^- \to \tau^+ + \tau^- \to$$
$$\to \mu^+ + \nu_\mu + \tilde{\nu}_\tau + e^- + \tilde{\nu}_e + \nu_\tau \quad (17)$$

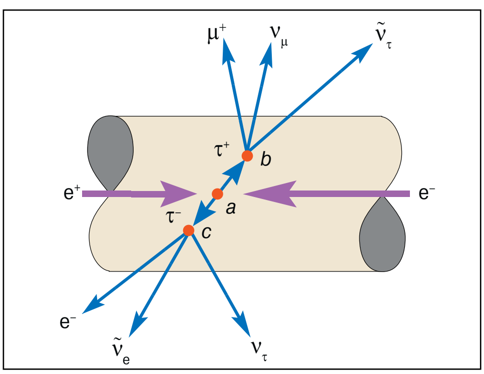


Схема рождения и распада τ-лептона.

«в изображении детектора» (который «не видит» ни τ-лептонов из-за их очень коротких пробегов, ни нейтрино и антинейтрино) выглядит как «дважды аномальное» событие типа

$$e^+ + e^- \to \mu^+ + e^-. \qquad (18)$$

Дважды аномальное, потому что, во-первых, оно противоречит законам сохранения лептонных зарядов (L_e и L_μ), а во-вторых, совершенно нетипично для взаимодействия ($e^+ + e^-$), в котором образуются пары частица — античастица ($\mu^+ + \mu^-$ и $e^+ + e^-$), а не «пары» типа ($\mu^+ + e^-$) или ($\mu^- + e^+$).

Поэтому авторы открытия именно такие «аномальные» события и искали среди множества нормальных, но фоновых. И нашли! Доказав тем самым существование процесса (17), то есть наличие в природе $\tau^\pm$-лептонов* и, как следствие, третьей пары нейтрино (ν_τ) и антинейтрино ($\tilde{\nu}_\tau$), хотя и косвенным образом, но достаточно убедительно и очень остроумно.

ТАУОННЫЕ НЕЙТРИНО И АНТИНЕЙТРИНО: ПРЯМОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Через двадцать два года после открытия τ-лептона, 21 июля 2000 года, международная коллаборация, в которую вошли 54 физика из США, Японии, Кореи и Греции, работавшие в лаборатории имени Ферми (Батавия, США), зарегистрировала четыре случая взаимодействия ν_τ и $\tilde{\nu}_\tau$ с нуклонами по схемам:

$$\nu_\tau + n \to \tau^- + p \ \text{и} \ \tilde{\nu}_\tau + p \to \tau^+ + n, \qquad (19)$$

которые прямо и ещё более убедительно подтверждают реальное существование в природе третьей пары нейтрино и антинейтрино — тауонных.

Работа была выполнена на нейтринном пучке тэватрона, содержащем ν_τ и $\tilde{\nu}_\tau$, с помощью детектора DONUT (*Direct Observation of the Nu Tau*). Мишень детектора толщиной около метра состояла из чередующихся железных пластин и слоёв фотоэмульсии, в которой образующийся τ-лептон оставлял трек длиной около миллиметра с типичными для него схемами распада.

За время работы установки через мишень прошло около $4{\cdot}10^{12}$ ν_τ и $\tilde{\nu}_\tau$ и электроника детектора зарегистрировала $6{\cdot}10^6$ потенциальных взаимодействий, но только около тысячи были признаны кандидатами в события типа (19), и лишь четыре из них действительно оказались треками τ-лептонов.

КОНЕЦ СОЛНЕЧНОГО ПАРАДОКСА

После доказательства существования ν_τ, в которые тоже могут преобразовываться солнечные ν_e по схеме $\nu_e \to \nu_\tau$ на пути к Земле, гипотеза осцилляции стала выглядеть ещё более убедительно. Первоначальный поток ν_e по пути к Земле преобразуется в смесь трёх равновероятных типов нейтрино: ν_e, ν_μ и ν_τ, из которых детектор Дэвиса способен зарегистрировать только треть «выживших» ν_e из первоначального потока солнечных нейтрино. Убедительно? Пожалуй. Но всё-таки хотелось бы как-то обнаружить на Земле пропавшие $^2/_3$ ν_e, которые превратились в «появившиеся» ν_μ и ν_τ**. Но как? Каким детектором?

В 2002—2003 годах эту, казалось бы, неразрешимую задачу решили с помощью дейтериевого детектора. Эксперимент выполнила коллаборация SNO (*Sudbury Neutrino Observatory*) в никелевом руднике Канады на глубине 2070 м. Детектор SNO представляет собой сферу диаметром более 12 м, заполненную тысячей тонн тяжёлой воды, в объёме которой размещены 9500 фотоумножителей. Замечательная особенность детектора — его способность регистрировать не только реакцию

$$\nu_e + d \to p + p + e^-, \qquad (20)$$

разрешённую законами сохранения лептонных зарядов лишь для ν_e, но и реакции типа

$$\nu_x + d \to n + p + \nu_x, \qquad (21)$$

которые разрешены теми же законами для нейтрино всех разновидностей ($\nu_x = \nu_e$, ν_μ или ν_τ)***. ⇨

---

* В 1995 году М. Л. Перлу за открытие τ-лептона присудили Нобелевскую премию по физике.

** Термины «выжившие» и «появившиеся» — официальные в теории осцилляции.

*** Небольшая часть солнечных нейтрино в составе энергетического спектра имеет энергию больше энергии связи дейтрона (ε_d = 2,2 МэВ). Такую же энергию имеют и «появившиеся» ν_μ и ν_τ. Поэтому реакции (20) и (21) энергетически возможны.

Эксперимент показал, что детектор зарегистрировал реакций типа (21) больше, чем даёт оценка для случая, когда в роли ν_x выступает только ν_e. Из этого следует, что реакции (21) были инициированы не одними ν_e, но и ν_μ и ν_τ. Детальный анализ реакций (20) и (21) ещё раз подтвердил дефицит количества ν_e, приходящих на Землю, по сравнению с рассчитанным теоретически. Полученное значение 0,3 ± 0,02 блестяще согласуется с $^1/_3$.

ОСЦИЛЛЯЦИЯ РЕАКТОРНЫХ АНТИНЕЙТРИНО

Конечно, недоверчивый читатель может подумать, что результаты опыта коллаборации SNO служат только косвенным доказательством «появления» на Земле ν_μ и ν_τ. Заметим, однако, что прямое доказательство типа образования μ- и τ-лептонов в реакциях

$$\nu_\mu + n \rightarrow \mu^- + p \quad и \quad \nu_\tau + n \rightarrow \tau^- + p \qquad (22)$$

невозможно, потому что энергия самых жёстких солнечных нейтрино ν_e (которых в составе энергетического спектра ничтожно мало), а значит, и образовавшихся из них в процессе осцилляций ν_μ и ν_τ не превышает 14 МэВ, тогда как $m_\mu \cong 105$ МэВ, $m_\tau \cong 1784$ МэВ!

Но есть другое обстоятельство, требующее проверки. Теория осцилляций развита в предположении, что преобразования ν_e в ν_μ и ν_τ происходят на пути от Солнца к Земле в условиях глубокого вакуума (так называемые вакуумные осцилляции). Однако существует и другая точка зрения, согласно которой осцилляции могли ускоренно («резонансно») произойти в плотной и неоднородной среде самого Солнца. Чтобы исключить подобную возможность и подтвердить вакуумный вариант осцилляций, желательно попытаться их обнаружить у более доступных, земных реакторных антинейтрино $\tilde{\nu}_e$, для которых не только атмосфера, но и грунт эквивалентны вакууму. И началась долгая (несколько десятилетий), полная драматических событий (с открытием эффекта и последующим его закрытием) эпопея поисков осцилляций $\tilde{\nu}_e$ многими коллективами физиков практически во всех ведущих странах мира с использованием наиболее мощных реакторов. В СССР, а затем в России исследования проводила уже упомянутая группа физиков Курчатовского института, которая детектировала поток антинейтрино от трёх одновременно работающих промышленных реакторов Красноярска. В результате этих исследований в 1994 году были получены рекордные значения параметров теории осцилляций, которые продержались десять лет.

Столь крупномасштабные поиски осцилляций объясняются тем, что, согласно математической теории этого процесса, он возможен только при отличии масс нейтрино и антинейтрино от нуля. А в соответствии со Стандартной моделью теории элементарных частиц (которая пока блестяще подтверждалась в многочисленных экспериментах) масса нейтрино должна быть равна нулю.

Несмотря на доступность реакторных антинейтрино, доказать существование у них осцилляций оказалось значительно труднее, чем для солнечных нейтрино. Дело в том, что, согласно теории, первоначальный поток электронных антинейтрино по мере удаления от реактора должен сначала ослабевать за счёт их преобразования в мюонные и таунные антинейтрино. Затем, после достижения минимума плотности, снова возрастать (с постепенно убывающей в среднем амплитудой), вновь убывать и т.д. Но расстояний, на которых располагаются эти минимумы и максимумы «выживших» $\tilde{\nu}_e$, теория осцилляций предсказать не может. Поэтому в поисках их расположения приходилось ставить всё новые и новые эксперименты, постепенно увеличивая расстояние от реактора и повышая размеры и чувствительность детектора.

Результаты экспериментов выражались в виде значений $N_{изм}/N_{теор}$ (где $N_{изм}$ — измеренная плотность «выживших» $\tilde{\nu}_e$, а $N_{теор}$ — рассчитанное теоретическое значение в предположении отсутствия осцилляций) и двух параметров теории: $\sin^2 2\theta$ и Δm^2. Первый параметр характеризует степень смешивания нейтрино, то есть масштаб нарушения законов сохранения лептонных зарядов (при угле $\theta = 0°$ смешивание отсутствует, при $\theta = 45°$ — максимально).

Второй параметр Δm^2 — достигнутое в эксперименте минимальное значение разности квадратов масс смешивающихся нейтрино ($\Delta m^2 = m^2_{\nu_1} - m^2_{\nu_2}$) при $\sin^2 2\theta = 1$, которое всё ещё характеризуется отсутствием осцилляций, то есть значением $N_{изм}/N_{теор} = 1$. А из этого следует, что осцил-

ляции надо искать при ещё меньших Δm^2, на ещё больших расстояниях от реакторов и с более чувствительными детекторами.

В 1994 году группа курчатовских физиков получила значение $\Delta m^2 = 7{,}5 \cdot 10^{-3}$ эВ^2, которое оставалось рекордно низким вплоть до 2003 года, когда на мощном реакторе CHOOZ (Франция) удалось провести измерения на расстоянии один километр и получить значение $\Delta m^2 = 10^{-3}$ эВ^2. Но и в этом случае осцилляции обнаружены не были ($N_{изм}/N_{теор} = 1$). И только когда в том же 2003 году в качестве источника электронных антинейтрино использовали одновременно 70 (!) реакторов, а для регистрации — огромный детектор (48 м^2), плотность «выживших» $\tilde{\nu}_e$, измеренная на расстоянии 180 км (!) от «центра тяжести» расположения реакторов, оказалась значительно меньше теоретической ($N_{изм}/N_{теор} \cong 0{,}6$), то есть впервые было доказано существование осцилляций реакторных антинейтрино.

Работу выполнила коллаборация KamLAND *(Kamioka Liquid scintillator Anti-Neutrino Detector)* из 92 физиков США, Китая и Японии. Детектирующую установку разместили в подземной лаборатории Kamioka (Япония). Установка представляла собой два «вложенных» друг в друга детектора.

Внутренний детектор состоял из двух концентрических сфер: мишени и регистратора. Сферу-мишень диаметром 13 м из прозрачного пластика заполняли 1000 т сверхчистого жидкого сцинтиллятора, который служил одновременно мишенью и индикатором происходящих в нём событий по схеме

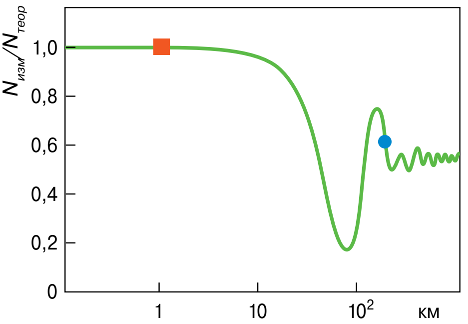
$$\tilde{\nu}_e + p \rightarrow n + e^+. \qquad (23)$$

Эти события выделяла схема сдвинутых совпадений, срабатывающая от γ-квантов электрон-позитронной аннигиляции ($E_\gamma = 2 \cdot 0{,}5$ МэВ) и реакции

$$n + p \rightarrow d + \gamma \ (E_\gamma = 2{,}2 \text{ МэВ}). \qquad (24)$$

Пластиковую сферу-мишень подвесили внутри стальной сферы-регистратора, заполненной 2000 т смеси жидких прозрачных парафинов. Сцинтилляционные сигналы, приходящие из мишени, регистрировали 1870 фотоумножителей на внутренней поверхности стальной сферы.

От космического фона мишень защищал внешний черенковский детектор — стальной цилиндр диаметром 48 м, заполненный сверхчистой водой. При поступлении черенковского сигнала с внешнего детектора работа внутреннего детектора на некоторое время прерывалась.



Осцилляционная кривая из работы KamLAND и значения $N_{изм}/N_{теор}$, полученные в работах CHOOZ ■ и KamLAND ●.

Облучение детектора длилось 145 дней и дало 54 полезных события, что составляет 60% от предсказываемого Стандартной моделью (в предположении $m_\nu = 0$, то есть отсутствия осцилляций). Погрешность полученного результата позволяет считать его достоверным на уровне 99,9%.

На рисунке изображён наиболее вероятный ход кривой осцилляции $\tilde{\nu}_e$, соответствующий полученным в эксперименте параметрам теории:

$$\sin^2 2\theta = 0{,}91, \ \Delta m^2 = 6{,}9 \cdot 10^{-5} \text{ эВ}^2. \qquad (25)$$

Подчеркнём ещё раз, что полученное значение $N_{изм}/N_{теор} \neq 1$ доказывает, что массы смешивающихся антинейтрино (а значит, и нейтрино, так как их массы равны) отличны от нуля*. И это очень важный результат. Но из полученного в опыте значения Δm^2 ничего нельзя сказать о значениях самих масс ν_1 и ν_2 (одно и то же значение Δm^2 арифметически можно получить при совершенно различных значениях масс). Единственное, на чём настаивали авторы, — параметры (25) соответствуют максимально возможному смешиванию различных антинейтрино между

* Авторы эксперимента анализировали свои результаты применительно к смешиванию двух видов антинейтрино (например, $\tilde{\nu}_e$ и $\tilde{\nu}_\mu$). Однако из анализа осцилляций солнечных ν_e известно, что в них участвуют все три разновидности нейтрино. Поэтому заключение, что $m_{\tilde{\nu}_e} \neq 0$, можно считать справедливым для всех нейтрино и антинейтрино.

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

Лептоны (от греч. лёгкий) — класс элементарных частиц со спином $^1/_2$, в который входят, в частности, электроны, мюоны, τ-лептоны, все нейтрино и антинейтрино.

Схема совпадений — электронное устройство, которое срабатывает только при одновременном (или при строго определённом сдвиге по времени) поступлении в него сигналов от двух (или нескольких) детекторов. Это позволяет выделять очень редкие и сложные события типа реакции (4) при большом внутреннем фоне одиночных частиц, которые могут это событие имитировать.

Схема антисовпадений, наоборот, запрещает детектору регистрировать фоновую частицу, которая была зарегистрирована одним из счётчиков, расположенных перед вещественной (например, свинцовой) защитой, а потом проникла через неё и попала в детектор.

Тепловая энергия $E_{тепл}$ — кинетическая энергия нейтронов в конце замедления, когда она становится равна энергии теплового движения атомов замедлителя. Численное значение $E_{тепл} = 6{,}8\cdot10^{-5}T$ эВ, где T — абсолютная температура замедлителя. При комнатной температуре ($t = 20$°C, $T = 293$ K) $E_{тепл} = 0{,}025$ эВ.

собой, но практически исключают малую и очень малую разность масс смешивающихся антинейтрино. Очевидно, что для более определённого суждения о значениях масс нейтрино следует провести несколько независимых экспериментов по обнаружению осцилляций электронных антинейтрино на других расстояниях, по возможности в окрестностях минимума и максимума осцилляционной кривой. И такие эксперименты уже проектируются в различных нейтринных лабораториях мира.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ МАСС НЕЙТРИНО

Есть ещё один пока гипотетический, но очень правдоподобный и, пожалуй, в принципе возможный для осуществления в относительно недалёком будущем способ измерения массы одной разновидности нейтрино.

Из курса классической физики известно, что масса m, скорость v и энергия E движущейся частицы связаны соотношением

$$E = mv^2/2, \qquad (26)$$

из которого по значениям энергии и скорости частицы можно определить её массу.

Аналогичная (правда, несколько более сложная) формула существует и для релятивистских частиц, движущихся со скоростью близкой к скорости света. Но в этом случае иногда могут возникнуть серьёзные трудности с определением их энергии и скорости. Действительно, в рассмотренном выше случае реакторных антинейтрино $\tilde{\nu}_e$ известна только их средняя энергия $\bar{E} \approx 4$ МэВ, а что касается скорости, то здесь полная неопределённость. Чтобы подсчитать скорость частицы, надо знать пройденное ею расстояние и затраченное на это время. Но о каком расстоянии можно говорить в нашем случае? До «центра тяжести» семидесяти реакторов? И о каком промежутке времени?

И всё-таки обсуждаемая гипотетическая задача в принципе разрешима, правда, не для реакторных $\tilde{\nu}_e$, а для мюонных ν_μ и $\tilde{\nu}_\mu$, образующихся при распаде π- и K-мезонов. Это можно сделать с помощью системы так называемых меченых нейтрино, которая в принципе позволяет определить и место образования ν_μ ($\tilde{\nu}_\mu$), и направление их движения, и энергию.

МЕЧЕНЫЕ НЕЙТРИНО

По-видимому, впервые подобную систему мечения нейтрино, свободную от некоторых недостатков предложенной ранее для ($\pi \to \mu$)-распада, разработали в 1980 году сотрудники Серпуховского ускорителя (Протвино) для нейтринных распадов K-мезонов.

Идея мечения нейтрино заключается в том, что одновременно с регистрацией реакции, вызванной нейтрино, измеряются характеристики других частиц распада K-мезонов. Эти измерения проводятся в конце распадной базы с помощью специальной станции мечения, связанной схемой сдвинутых совпадений с детектором нейтрино. В результате с помощью использования законов сохранения энергии и импульса появляется возможность определить с хорошей точностью не только энергию, но и точку вылета нейтрино, а также траекторию полёта до детектора. Критерием правильности расчёта служит соответствие рассчитанной траектории с реальной геометрией взаимного расположения отдельных элементов установки мечения (пространственная привязка).



Итак, энергию нейтрино и место его образования определяют с помощью системы мечения, а момент взаимодействия с детектором фиксирует схема совпадений, сдвинутая на пролётное время. Что касается точного (очень точного!) измерения расстояния *R* между местом образования нейтрино и детектором (а оно может составлять сотни километров), то это в принципе возможно с помощью спутника, а сдвига на пролётное время *t* — с помощью атомных часов. Зная *R* и *t*, можно попытаться оценить скорость нейтрино.

Такие попытки оказались противоречивыми (а иногда даже парадоксальными — значения скорости нейтрино получились больше скорости света). Однако последующие обсуждения этих результатов, проведённые в ОИЯЦ (Дубна), показали, что их ошибочность объясняется недостаточной точностью измерения *R* и *t*. Надеемся, что в ближайшие годы необходимая точность будет достигнута и значение скорости мюонного нейтрино, а возможно, и его масса станут известны*.

Автор выражает глубокую благодарность П. А. Алексееву за ценные советы и большую помощь в работе над статьёй.

* Подробнее об этих и других фундаментальных исследованиях в области физики нейтрино можно прочитать в статье М. Д. Скорохватова («В мире науки» № 11, 2011 г.), в которой изложена обширная (до 2020 года) программа работ по нейтринной физике сотрудников Курчатовского института.

«Наука и жизнь» о проблеме нейтрино:

Понтекорво Б. **Нейтрино в лаборатории.** — 1963, № 12.

Герштейн С., Фоломешкин В. **Нейтрино и Солнце.** — 1972, № 4.

Нейтрино в разведке полезных ископаемых (реферат). —1985, № 12.

Транковский С. **Открытие года: нейтрино, кажется, имеет массу.** — 1998, № 12.

Гинзбург В. **Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас, на пороге XXI века, особенно важными и интересными?** — 1999, №№ 11, 12.

Нозик В. **Нейтрино.** — 2000, №№ 2, 3.

Губарев В. **В. А. Матвеев: шаг в неведомое.** — 2000, № 11.

Моделируем осцилляции (физпрактикум). — 2002, № 3.

Ширшов Л. **Солнечные нейтрино в пути меняют облик.** — 2002, № 3.

Транковский С. **Вселенная в рентгеновских лучах и потоках нейтрино** (Нобелевские премии 2002 года). — 2002, № 12.

В СЕМЬЕ НЕ БЕЗ ЗОЛУШКИ

В том же году, когда будущего писателя Чарлза Диккенса родители послали в 12-летнем возрасте работать на фабрике ваксы и гуталина, они отправили старшую сестру Чарлза учиться в Королевскую академию музыки. Ясно, кто был любимым ребёнком в этой семье с восемью детьми.

Не секрет, что, хотя говорить об этом не принято, в семьях с несколькими отпрысками бывают любимчики. Анонимный опрос среди 700 семей, проведённый в 2011 году в США, показал, что 65—70% матерей признают, что один из детей им как-то ближе, чем другие. И 85% детей говорят, что родители относятся к ним по-разному, неровно. Немецкие социологи считают, что в 90% семейств бывает ребёнок, к которому родители относятся ласковее, терпеливее, чаще хвалят, реже ставят ему в пример других детей. В семье возникает напряжённость между детьми, ухудшается общая атмосфера.

Дети, которыми несколько пренебрегали, долго, возможно даже всю жизнь, не могут избавиться от этого ощущения. Уже в солидном возрасте они чаще страдают от депрессии, психосоматических расстройств, чаще проявляют агрессию к согражданам или членам семьи, чаще попадают в полицию и под суд... На много лет, иногда навсегда, в душе остаётся обида на родителей, на братьев и сестёр. Немецкие социологи назвали такой склад психики «синдромом Золушки».

Хуже всего приходится тем, кого недолюбливали и отец и мать. Но подобное отношение со стороны бабушек и дедушек менее вредно для психики.

На первый взгляд положение семейного любимчика выгодно. Действительно, такие личности чаще преуспевают, идут по жизни более уверенно, не уклоняются от вызовов, подбрасываемых судьбой. Но страдает и любимчик. Ему приходится выносить зависть и недоброжелательство со стороны братьев и сестёр. Нередко, войдя во взрослую жизнь, он обнаруживает, что его представления о собственной ценности преувеличены, в коллективе он никак не выделяется, а заложенные родителями большие ожидания не оправдываются.

Кого выделяют родители? Самого красивого, самого умного и бойкого, нередко — того, от которого меньше забот и неприятностей. Иногда, напротив, самого болезненного, требующего заботы. Того, кто внешне и поведением больше похож на мать или отца, или же того, кто похож меньше, — в надежде, что у него жизнь



Каждую Золушку в конце концов найдёт её принц. Иллюстрация немецкого художника Карла Офтердингера (1829—1889) к «Моей первой книге сказок».



Руины крепости Нандна в Пенджабе (Индия), где в 1022—1024 годах Бируни рассчитал радиус земного шара.

сложится совсем иначе, удачнее, чем у них. Матери часто выделяют старшего сына, а отцы — младшую дочку. Бывает, что родитель несправедлив к своим детям только потому, что в детстве сам был «Золушкой».

Так что же делать в такой ситуации? Немецкий психолог Хартмут Кастен говорит: «Признать, что у вас есть любимчик, — уже шаг к решению проблемы». Скрывать это от детей вряд ли удастся, они очень чувствительны к таким моментам. Главное, считает Кастен, чтобы каждый ребёнок понимал: его любят.

АМЕРИКУ ОТКРЫЛ БИРУНИ?

Обычно считается, что Америку открыл Колумб. Но ещё на полтысячелетия раньше, судя по исландским сагам, викинги под водительством Лейфа Эйриксона пересекли Атлантику и перезимовали в Северной Америке. По некоторым данным, первыми приплыть в Новый Свет могли финикийцы или китайцы.

Однако американский профессор, специалист по истории Центральной Азии Фредерик Старр нашёл ещё одного первооткрывателя Америки. Правда, открытие тот сделал, не выходя из своего рабочего кабинета. Это выдающийся среднеазиатский учёный-энциклопедист Абу Рейхан Мухаммед ибн Ахмед аль-Бируни.

Бируни внёс вклад во многие отрасли знания: математику, астрономию, минералогию, ботанику, антропологию, географию, историю... Он создал один из первых глобусов диаметром около пяти метров. В одиннадцатитомном трактате «Канон Масуда», названном в честь его спонсора, одного из азиатских владык, Бируни на основании астрономических наблюдений вычислил окружность Земли. Результат отличается от современного всего на десятки километров. Затем он собрал имевшиеся в литературе и собственные данные о географических координатах нескольких сотен пунктов Евразии и Африки (только на территории Индии Бируни собственноручно измерил координаты более 70 мест). Прикинув результаты расчётов, учёный пришёл к выводу, что материками заняты только две пятых окружности Земли. А что на остальных трёх пятых? Пустой океан? Бируни рассмотрел такую возможность.

Ещё раньше он определил удельный вес многих минералов и горных пород и нашёл, что все они, за исключением пемзы, тяжелее воды. А значит, размышлял Бируни, океан размахом на три пятых земной окружности никак не мог бы уравновесить тяжёлые массы Евразии и Африки и Земля осталась бы несбалансированной. Неужели силы, обеспечившие появление суши на двух пятых, не действовали на остальных трёх пятых Земли? Там должен быть как минимум ещё один материк. Живут ли на этой неоткрытой суше люди? Поскольку Африка и Евразия населены, то, если только неведомая суша лежит не слишком близко к Северному или Южному полюсу, там, скорее всего, тоже есть люди. К этим выводам учёный пришёл к 1037 году, когда завершил «Канон Масуда».

Можно ли считать Бируни открывателем Америки? В неменьшей степени, чем викингов, полагает Фредерик Старр. Они плыли на запад наугад и, хотя достигли Америки, не поняли, что это целый континент и не пожелали изучить его, отойдя от берега, где стояли их драккары. Бируни не видел материка, обнаруженного им «на кончике пера», он лишь выдвинул гипотезу, которая подтвердилась пять веков спустя.

В общем, Колумб открыл Америку не первым, а последним, зато уж навсегда.

ТЕЛЕФОННЫЙ КОНСТРУКТОР

В год только американские потребители выбрасывают на свалки порядка 300 миллионов окончательно сломавшихся или просто морально устаревших электронных гаджетов. Это почти два миллиона тонн электронного мусора, нередко содержащего ядовитые компоненты.

Голландский дизайнер Давид Хаккенс предлагает выход из положения, по крайней мере для сотовых телефонов. В наше время средний мобильник служит года два, после чего его заменяют новым, с усовершенствованными характеристиками и возможностями. Хаккенс предложил модульную систему и уже продемонстрировал её прототип. Телефон должен быть сборно-разборным. Устарел дисплей — вы самостоятельно его вынимаете и вставляете новый, с улучшенной цветопередачей. Или, наоборот, большой современный сенсорный дисплей вам не нужен — вы вставляете вместо него экранчик форматом со спичечную коробку, на котором видна только самая необходимая информация. Вы не увлекаетесь фотографией или, напротив, камера мобильника настолько ниже ваших требований, что вы снимаете большой профессиональной зеркалкой? Выньте камеру и за счёт освободившегося места поставьте, например, более крупную батарею с повышенной ёмкостью. С возрастом ухудшилось зрение, упала точность движений? Замените блок клавиш на другой, с более крупными кнопками.

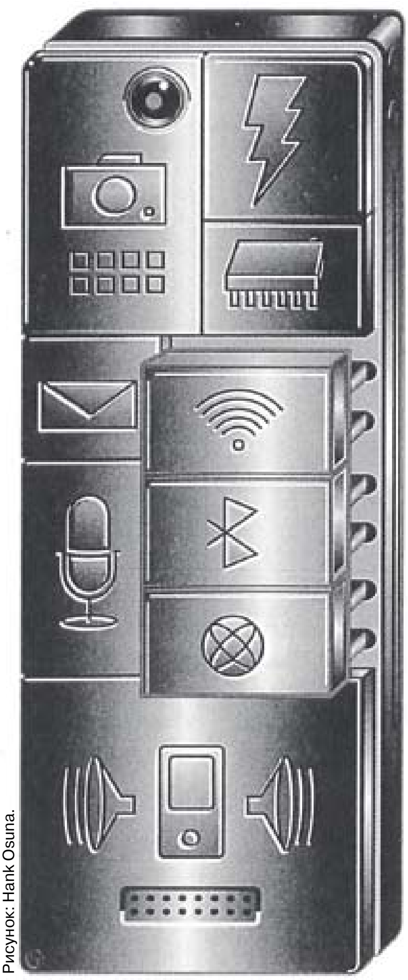


Рисунок: Hank Osuna.

Вот так может выглядеть модульный телефон.

Необходима спутниковая навигация? Купите блок GPS и вставьте самостоятельно, это будет не сложнее, чем заменить кирпичик в детском конструкторе «Лего». В конце концов, именно так мы уже давно поступаем с настольными компьютерами, продлевая их жизнь в соответствии с развитием техники и изменением наших потребностей.

Правда, не все приняли идею голландского дизайнера. Скептики говорят, что разборный телефон будет слишком большим. В современном айфоне процессор, память и видеоплата сконцентрированы на одном чипе. Радиопередатчик, приёмник, усилители и антенна вместе занимают ещё одну микросхему. Если сделать все эти блоки отдельными с прицелом на возможность замены, они явно займут больше места и потребуют больше энергии от аккумулятора. Есть и экономические препятствия. Производителям и торговцам невыгодно, чтобы телефон служил слишком долго, а проблемы опасного мусора их не слишком волнуют.

Однако известная фирма «Google» намерена выпустить такой модульный смартфон.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Химики из университета Сингапура создали индикаторную бумажку, которая в присутствии кофеина и при освещении зелёным лазером светится оранжевым светом.

■ Медицинское обследование 3,6 миллиона лондонцев, живущих близ аэропорта Хитроу, показало, что у них на 10—20% выше шансы попасть в больницу с сердечным приступом, инфарктом или инсультом, чем у тех, кто живёт в более тихих районах.

■ Японские исследователи промоделировали одну секунду деятельности человеческого мозга на суперкомпьютере. У машины, четвёртой в мире по мощности, расчёты заняли 40 минут.

■ Австралийские медики доказали, что сидячая работа действует на женщин депрессивно. Те, кто сидит ежедневно более 7 часов, имеют на 47% больше шансов впасть в депрессию, чем сидящие менее 4 часов.

■ Пять стран, где больше всего электромобилей: США (71 174), Япония (44 727), Франция (20 000), Китай (11 573), Англия (8183). Вместе они содержат почти 80% мирового парка электромобилей.

■ Созданная в США система датчиков, подключаемых к кондиционеру, регулирует мощность агрегата в зависимости от количества людей, находящихся в комнате. Экономия расхода энергии на кондиционирование в большом офисном здании — 18%.

■ Изучение образа питания 27 000 американцев среднего возраста и слежение за их здоровьем на протяжении 16 лет показали, что те, кто часто пропускает завтрак, почти на 30% чаще заболевают сердечными болезнями, чем регулярно завтракающие. А риск для сердца у тех, кто слишком поздно ужинает, возрастает на 55%.

■ За 2013 год устойчивый ко многим антибиотикам золотистый стафилококк убил в США больше людей, чем СПИД, гепатит В и туберкулёз, вместе взятые.

■ По данным ЮНЕСКО, в мире около 57 миллионов детей школьного возраста не посещают школу.

■ Физики из ЦЕРНа (Швейцария) доказали, что космические лучи не влияют на климат.

■ Несмотря на усилия английских палеонтологов, им не удалось найти ДНК в насекомых, законсервированных в янтаре возрастом несколько миллионов лет. Таким образом, рушится основа сюжета кинофильма «Парк Юрского периода».

■ Обследование 3000 дошкольников, проведённое в 20 городах США, показало, что дети, выпивающие более трёх стаканов сладких газированных напитков в день, проявляют повышенную агрессивность, чаще дерутся и ломают чужие игрушки, чем пьющие чай или обычную воду.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих журналов: **«Economist»**, **«History Today»** и **«New Scientist»** (Великобритания), **«Bild der Wissenschaft»** (Германия), **«MIT Technology Review»**, **«Mother Earth Living»**, **«Science News»** и **«Scientific American»** (США), **«Ça m'interesse»** и **«Sciences et Avenir»** (Франция).



ПО ЦВЕТУЩИМ СТЕПЯМ КАЛМЫКИИ

(См. 4-ю стр. обложки.)

Кандидат биологических наук
Анна ДЕМИДОВА,
доктор биологических наук
Раиса ДЖАПОВА.



Тюльпаны Шренка в степи.



Чтобы увидеть цветущую степь, мы отправились в далёкое путешествие в Калмыкию. Степь цветёт совсем недолго, всего неделю-другую, и важно успеть приехать вовремя, в самый разгар цветения.

В столицу Калмыкии Элисту прибыли ранним утром. Наш путь лежит к острову тюльпанов — орнитологическому участку Государственного природного биосферного заповедника «Чёрные земли». Едем через степи, а цветов пока нет. Водитель, коренной калмык, вспоминает: «Тюльпаны здесь раньше цвели, а теперь почему-то не цветут...»

День обещает быть ярким и солнечным, но ветер буквально сбивает с ног. Наконец показались первые красные тюльпанчики и стенд на обочине дороги с перечёркнутым букетиком цветов — «Сохраним тюльпан — гордость Калмыкии!». Выходим из машины, повсюду тюльпаны пёстрых окрасок, ирисы и цветки валерианы клубненосной. На

◀ *Берег озера Маныч-Гудило.*

ярком солнце серебрятся полыни, со всех сторон выглядывают нежно-белые цветки редкого растения — птицемлечника.

Растительность — один из основных природных ресурсов Калмыкии. Степь — превосходные кормовые угодья для животных. Коренное население издавна занимается пастбищным животноводством и знает все тонкости выпаса. Интересно, что настоящим лакомством для коров становятся отцветшие коробочки тюльпанов. Луковицам растений это не вредит, они прочно удерживаются в земле и даже втягиваются глубже после цветения.

В советские времена численность поголовья скота постоянно увеличивалась, пастбища уже не выносили такой нагрузки и их продуктивность снижалась. Особенно это стало ощутимо во второй половине XX века. И тогда на помощь пришла биологическая мелиорация. Чтобы восстановить нарушенные чрезмерным выпасом пастбища, в пустынной части республики посадили кустарники — джузгун безлистный, терескен серый. Посеяли семена полукустарничков — полыни Лерха, кохии простёртой, или прутняка, и многолетних трав, таких как узкоколосые виды житняка. Восстановлению растительности способствовало также значительное снижение поголовья скота в годы перестройки.

Вопрос устойчивости почвенного и растительного покрова степей важен и по сей день. Значительно нарушается покров в процессе строительства поисковых скважин при разведке нефти и газа, линейных сооружений — нефте- и газопроводов, автомобильных дорог.

Большой урон степям наносят пожары. Сухая ветошь горит очень быстро. После пожаров на пастбищах изменяется соотношение видов растений, становится больше злаков, преимущественно ковылей.

Степи Калмыкии не только кормовая база животноводства, они определяют экологическую устойчивость региона. Современное состояние растительности и почв оценивают геоботаники и почвоведы. На основании их исследований рассчитывают количество голов скота, которое можно содержать на той или иной территории,



Птицемлечник Коха.



Тюльпаны Биберштейна.



Ирис низкий. Занесён в Красную книгу России.





Палаточный лагерь сотрудников природного биосферного заповедника «Чёрные земли».

Бельвалия сарматская. Растёт в степи. Редкий вид, занесённый в Красную книгу России.

предлагают способы повышения продуктивности кормовых угодий. Совместными усилиями удаётся поддерживать продуктивность естественных сенокосов и пастбищ на хорошем уровне.

Дорога петляет через селения — и снова бескрайняя степь с мелкими жёлтыми тюльпанами Биберштейна.

На горизонте — солёные озёра. Подъезжаем к орнитологическому участку заповедника «Чёрные земли» — величественному озеру Маныч-Гудило, настоящему царству птиц. На берегу озера расположился палаточный лагерь, здесь несут круглосуточную службу сотрудники



Валериана клубненосная.



Ирис низкий может быть не только фиолетовой окраски, но и желтоватой.

заповедника. В период цветения тюльпанов они организуют переправу на лодках на тюльпанный остров.

Моторная лодка быстро доставляет туда и нас. Идём по узенькой тропе, огороженной верёвками, и попадаем в настоящее царство цветов.

Во флоре республики насчитывается около 900 видов дикорастущих растений, из них к охраняемым на федеральном уровне относится 21 вид. Два вида — символы республики. Это тюльпан Шренка (он же тюльпан Геснера) и лотос каспийский. Лотос изображён на флаге Республики Калмыкия и считается культовым цветком буддистов. Тюльпан Шренка известен каждому жителю Калмыкии.

«Как ты прекрасна, степь моя, в апреле!» — эти строки калмыцкого поэта Давида Кугультинова могли родиться только при созерцании цветущих тюльпанов. Нас окружают цветы всевозможных окрасок — красные, белые с жёлтыми прожилками, лиловые, желтовато-оранжевые, тёмно-бордовые... Каждый из них имеет свой неповторимый аромат: белые — тонкий нежный, красные — сладковатый, лиловые — неповторимый весенний...

Сотрудники и студенты Калмыцкого государственного университета ежегодно проводят в заповеднике исследования популяций тюльпанов.

Вечереет, солнце садится за озеро, тюльпаны постепенно закрываются, и мы отправляемся на лодке в обратный путь... Шагаем по белому от соли берегу озера Маныч-Гудило, рассматриваем солеросы...

Цветением тюльпанов ежегодно любуются не только жители Калмыкии и соседних регионов, сюда приезжают гости из всех уголков России, ближнего и дальнего зарубежья. Цветущие тюльпаны вселяют уверенность в том, что чудеса бывают! И многим созвучны строки другого калмыцкого поэта, Басанга Дорджиева: «Хочу я, вспыхнув, пропылать тюльпаном...»

Фото Анны Демидовой,
Григория Ерёмкина.



Если найдёте возможность рассказать об истории фамилий Гавричевых (Рязанская область) и Варакиных (Тульская область), буду вам премного благодарен.

С уважением Гавричев Евгений Степанович (Москва).

ВАРАКИН

Распространённость фамилии **Варакин** (только в Москве проживает более 150 семей **Варакиных**; нередка эта фамилия и в других русских землях) связана с несколькими причинами. Прозвище *Варака* имело в русских говорах множество значений. Так в старину называли писца с неразборчивым почерком, говоруна, краснобая и даже смуглого человека. На русском Севере так называют скалистую гору, утёс: отсюда могло возникнуть прозвище обладателя большого роста или богатырского телосложения. Кроме того, *Варака* — это ещё и угро-финское имя, переводимое как «ворона»: имена, повторяющие названия птиц, были очень распространены у многих народов мира. Имя с таким значением могло встречаться и среди русских жителей Поволжья и Поочья. И наконец, *Варака* — старинная народная форма канонического крестильного имени *Варахий*. Это имя в переводе с древнегреческого языка означает «благословенный Богом». В христианский именник оно включено в честь святого *Варахия*, день памяти которого отмечается 20 ноября. Соединение этих трёх традиций и стало причиной распространённости у жителей разных регионов Российской империи имени *Варака* (крестильного и мирского), а также образованного от него семейного прозвания **Варакины**. Так, например, в старинных грамотах упоминаются: Ивашко Иванов, прозвище *Варака*, житель Гороховского уезда (нижегородские земли); в 1688 году — Осип Михайлов, сын **Варакин**, донской казак.

ГАВРИЧЕВ

История фамилии **Гавричев** вполне могла бы стать главой любого учебника русской истории. Собственно, этимология её основы не является загадкой. В основе этой фамилии лежит краткая форма канонического крестильного имени *Гавриил — Гавря*. Это имя пришло в православный именник из древнееврейского языка. Его обычно переводят как «крепость божия», но буквальный перевод несколько иной. Имя состоит из двух основ: *габри* — «сильный муж» и *эль* — «Бог». Дни памяти святых, носивших это имя, отмечаются 16 раз в году, поэтому имя Гавриил и, разумеется, его различные народные, разговорные формы встречались среди православных довольно часто.

Фамилия **Гавричев** известна среди жителей Рязанской, Могилёвской, Смоленской, Тверской, Саратовской, Самарской, Ульяновской, Нижегородской, Ленинградской, Московской, Ярославской, Костромской, Омской, Иркутской областей, в Республиках Марий Эл, Мордовии и в Северном Казахстане. Но столь широкая география распространения этой фамилии — дело довольно позднее. Вообще, фамилии с окончанием на *-ичев* характерны для западных и южных (смоленских, брянских, калужских, рязанских и др.), а также части северо-восточных (например, костромских, ярославских) земель европейской части России. Это обусловлено несколькими причинами.

Северные и северо-восточные земли России в старину входили в состав Новгородской феодальной республики. Здесь были очень сильны древнерусские традиции именования, когда каждый человек именовался «по отцу» полным отчеством: *Иванович, Фомич, Ильич* и т.д. Таким же образом здесь могли образовываться отчества и от кратких форм крестильных имён: *Демич, Гаврич* и т.п. После присоединения новгородских земель к Московской Руси в её северных областях постепенно стали распространяться правила употребления отчеств *с «-вичем»* (то есть с окончанием на *-ич/-вич*), принятые в московских землях, где такое «величание» считалось привилегией князей и боярства, а подобная форма отчеств для других

сословий была запрещена. В результате в бывших новгородских землях традиционные отчества со временем тоже перестали использоваться в качестве официального всесословного обращения, но долгое время этот обычай сохранялся в качестве привычной неофициальной формы. А позднее такие отчества и семейные прозвания были дооформлены, согласно самой распространённой общерусской модели, суффиксами *-ов* и *-ев*.

Несколько иначе происходило образование таких фамилий в западных и южных землях Московской Руси (в границах XV—XVII вв.). Здесь в разные времена проходила граница Московской Руси и Дикого Поля, а также Великого княжества Литовского. В «Литве», то есть в землях современной Белоруссии, на севере Украины и в некоторых западнорусских землях (брянских, смоленских) традиционные отчества никогда не выходили из широкого употребления. Но после присоединения указанных земель к Российской империи здесь также произошло дооформление части семейных прозваний суффиксами *-ов* и *-ев*. Такая же история случилась и с семейными прозваниями большого числа выходцев из белорусско-украинских земель, в XV—XVII веках переселившихся в земли южного приграничья Московской Руси. Подобные переселения были настолько масштабны, что сегодня в Калужской, Орловской, Тульской, Рязанской и других областях этого региона некоторые фамилии, образованные от имён и прозвищ белорусско-украинского происхождения, даже входят в число самых распространённых. Позднее многие жители юга Московской Руси переселились в Поволжье и Южную Сибирь, в результате чего семейные прозвания, оформленные таким образом, получили распространение и в этих землях. В центральных же регионах бывшей Московской Руси фамилия **Гавричев**, как и другие фамилии такого типа, появилась в результате единичных переездов жителей южных и северных её уездов.

Расскажите, пожалуйста, о фамилиях Рублёв и Буховец.

Алевтина Логачёва (г. Петропавловск-Казахстанский).

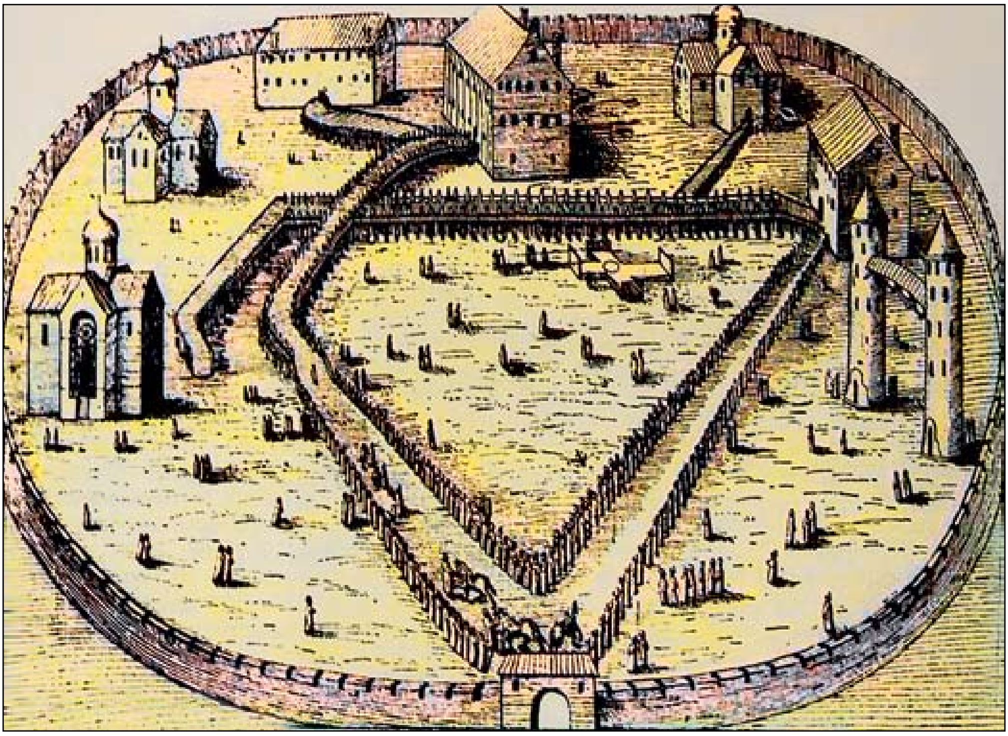
Раздел ведёт Владимир МАКСИМОВ, директор Информационно-исследовательского центра «История фамилии».

РУБЛЁВ

В основе фамилии **Рублёв** могут лежать два разных мирских имени — *Рубль* и *Рубель*. Например, в древнерусских грамотах упоминаются: *Ивашко Рубль*, Ивангородский торговый человек, 1498 г., Новгород; *Кирилко Рубль*, новгородец, 1500 г.; *Никифор Рубель*, новгородец, 1495 г. Известно, что названия различных денежных единиц (деньга, копейка, алтын, полтина, грош, червонец и т.п.) часто использовались в качестве имён. Кроме того, нередкими были имена, повторяющие названия различных предметов домашнего обихода и орудий труда. В русских говорах бытовало слово *рубель*, которое означало «деревянный брусок с зубчиками для катания белья на скалке» и «жердь, прижимающая уложенные на возу снопы, сено и т.д.». Прозвище *Рубель*, кстати, мог получить и взрослый человек, например высокий и худой мужчина. Интересно, что некоторые исследователи возводят фамилию знаменитого иконописца XV века Андрея Рублёва именно к этому прозвищу. С давних времён семейное прозвание **Рублёв** известно в разных землях: *Андрей Рублёв*, псковский боярин, 1484 г.; *Еремей Рублёв*, стрелец, Москва, 1609 г.; Данилко Мартынов, *сын Рублёв*, Хлынов (современный город Киров), 1615 г.; *Степан Рублёв*, верхотурский ямской охотник, 1669 г.

БУХОВЕЦ

Буховец — выходец из населённого пункта с названием *Бухово, Буховое, Буховичи, Буховецкое* и т.п. В настоящее время селения с такими названиями сохранились в Витебской, Липецкой, Брестской и Кировоградской областях. Но, несомненно, в прошлом они были более распространены. Например, в Писцовых книгах Новгородских Пятин в 1495 году упоминается *Буховский погост*.



Александровская слобода. Гравюра И. Т. де Бри. Начало XVII века.



Сретенская церковь при больничном корпусе. XVII век.
Здесь находится усыпальница царевны Марфы Алексеевны и её сестры Феодосии.



ОПРИЧНАЯ СТОЛИЦА

Кандидат филологических наук Ирина ГРАЧЁВА (г. Рязань).

В декабре 1513 года великий князь Василий III приехал в село Александровское — в только что завершённую подмосковную резиденцию. Пышный дворцовый ансамбль с Покровским собором строили, как полагают историки, совместно мастера русские и итальянские. Дворец так полюбился князю, что с тех пор к престольному празднику Покрова он непременно старался выехать из Москвы сюда со всем семейством. И жил здесь подолгу, развлекаясь охотой.

Старинный Покровский собор, претерпев немало изменений, дошёл до нашего времени. Его внушительная мощь, созвучная кремлёвским храмам, призвана была демонстрировать величие Руси, сплочённой твёрдой рукой московского правителя.

Рождение долгожданного сына, Ивана, Василий III отметил, создав при дворце необычную шатровую домовую церковь (сегодня она известна как Покровская). Церковь стала отголоском знаменитого шатрового храма Вознесения в Коломенском, возведение которого также связывают с рождением первенца-царевича. Особое значение Александровской слободы подчёркнуто в завещании Василия III: «Да княгине своей Олене даю в опришнину... Новое село Александровское, и в том селе вольна княгиня моя, кому хочет дати, по душе ли в монастырь, сыновьям ли даст...»

В царствование сына Василия, Ивана IV Грозного, Слобода сыграла необычную роль, словно напророченную словом «опришнина», изначально имевшего нейтрально-бытовой смысл — «особица». В декабре 1564 года москвичи с тревогой наблюдали, как из Кремля двинулся длинный и многолюдный государев обоз. За царским семейством, придворными, приказными с их чадами и домочадцами на сотнях подвод везли сундуки с казной и драгоценностями, книгами и столовой утварью — со всем домашним обиходом. Следом двигалась громада прислуги и огромного конного войска. Кремль опустел...

Лишь через месяц с Лобного места москвичам объявили, что царя-батюшку прогневали недоброхоты-бояре и он не намерен более нести многотрудное бремя

государственных забот. Народ взволновался. И только после вспыхнувшего народного мятежа и униженной мольбы присланного из Москвы духовенства Иван милостиво согласился вернуться на престол. Но выставил условия, дававшие ему право исключительной, ничем не ограниченной власти. Тогда и появилась царская опричнина, а Александровская слобода стала опричной столицей.

Немец Генрих фон Штаден, служивший в опричнине, писал, что в то время Слобода представляла собой хорошо укреплённый кремль с деревянными стенами, обложенными камнем, а «в трёх верстах к югу от Слободы по Московской дороге была застава, называвшаяся Каринская, так что никто из бывших у великого князя в Слободе не мог выехать и никто не мог проникнуть внутрь без "памяти"», то есть без особой разрешительной грамоты.

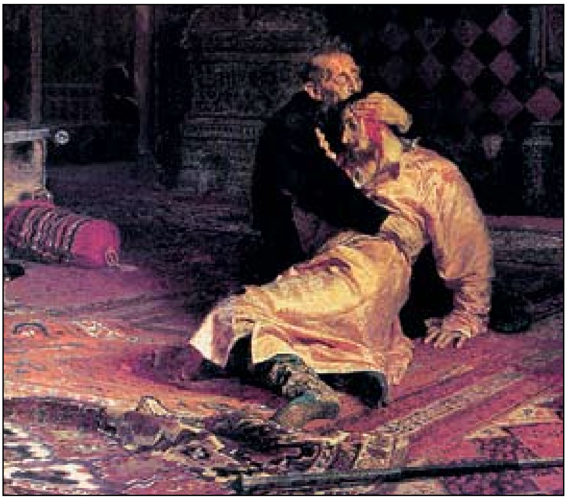
Из Слободы Иван Грозный отправлялся в походы на Тверь, Новгород и Псков. Подвергнув Новгород, гордившийся вольностью, сокрушительному погрому, царь, по рассказу того же Штадена, прибыл «в Александрову слободу со всеми деньгами и добром и множеством больших колоколов» и тотчас же приказал начать новое строительство.

Перестраивают созданный ещё при Василии III необычный столпообразный храм, ставший Распятской колокольней, обновляют царские терема и домовую церковь, строят Успенский храм. Именно сюда, а не в Москву Иван привозит ценные трофеи — старинные, кованые с позолотой церковные двери из главных соборов Твери и Новгорода, — ими украшают слободские храмы, а в их крепких, выложенных белым камнем подвалах прячет он привезённые из походов сокровища.

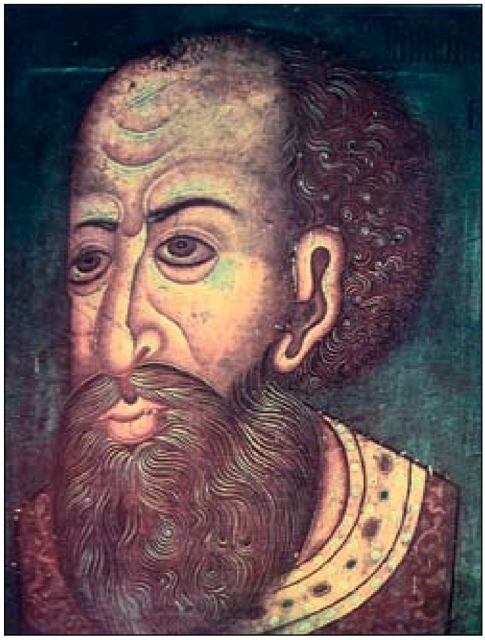
Два других наёмника — Таубе и Крузе — оставили заметки о своеобразном укладе жизни, установившемся в Слободе: «Поселившись в келье близ церкви, царь завёл у себя весь монастырский обиход. Составил из трёхсот опричников братию, себя наименовал игуменом, Вяземского — келарем, Малюту Скуратова — пономарём. Ежедневно в 4 часа утра царь с царевичем и Малютою поднимался на колокольню звонить к заутрене в колокол, увезённый из Новгорода в 1570 году. Одевшись в чёрное платье, царь стоял в церкви между опричниками. Из-под чёрных ряс и скуфий виднелись расшитые золотом кафтаны, опушённые соболями. Из церкви опричники собирались в 11 часов за общую трапезу,

Государевы палаты с домовой Покровской церковью XVI—XVII веков.





Картина Ильи Репина «Иван Грозный и сын его Иван». 1885 год.



Царь Иван IV. Парсуна XVI века.

отличавшуюся изобилием яств, медов, вин. Царь, стоя у аналоя, читал вслух трапезующим псалмы. Кушал же сам после».

Возможно, Иван пытался взять за основу своей жизни в Слободе традиции западно-европейских рыцарских орденов. Правда, в русском варианте получилось нечто неожиданное и странное. В Слободе царь вершил государственные дела, принимал иноземные посольства, тешился охотой и устраивал изощрённые массовые казни. Одну из них описал англичанин Д. Горсей. Группу церковнослужителей царь предал так называемому Божьему суду. Он «приказал привести больших медведей, диких, свирепых и голодных». Одного за другим выводили осуждённых, дав им копьё на бой с разъярённым зверем. Но никто из церковников не умел владеть оружием. Только один монах «повернул своё копьё так ловко, что, всадив его в землю, направил прямо на грудь медведю, который сам наскочил на копьё. Медведь был ранен, оба пали на месте, но чернец всё-таки не избежал растерзания».

Осенью 1571 года в Слободу свезли до двух тысяч юных красавиц из знатных семейств: царь выбирал себе третью супругу. И хотя у его избранницы Марфы Собакиной вскоре начались загадочные недомогания, Иван, приворожённый её красотой, повёл Марфу под венец. А через две с лишним недели уже стоял над её гробом, потерянно шепча слова заупокойных молитв.

Здесь же в Слободе царь заключил брак и с Анной Васильчиковой. Через год она наскучила державному супругу, и её без лишнего разговора отправили в монастырь. А очередную жену, Марию Долгорукову, после первой брачной ночи царь распорядился запереть в возок и погнать лошадей по неверному льду реки Серы. Провалившись в полынью, возок ушёл под воду. По слухам, вина несчастной была в том, что не уберегла до венца девственности.

Многое происходило в Слободе. Неслучайно она осталась в памяти народной гнездом «кромешников», вобравшим в себя все противоречия и контрасты того времени, во многом рождаемым непредсказуемо сложным характером владыки всея Руси. И тем не менее в XVI веке Слобода представляла собой и значительный культурный центр.

Здесь работали лучшие зодчие и иконописцы, здесь, отдыхая от войн и забот правления, царь придирчиво просматривал составлявшуюся летопись и делал замечания. В Слободе была открыта «печатня», которую возглавил ученик Ивана Фёдорова Андроник Невежа, выпустивший Псалтырь слободскую. Здесь были собраны талантливые музыканты и певцы. А Иван, имевший особое пристрастие к церковному пению,



Успенская церковь XVI—XVII веков. При ней были «игуменские кельи» Ивана Грозного. Из них шёл подземный выход за пределы государева двора.

Изразцовая печь в Марфиных палатах.



выступал в качестве регента хора и даже сам слагал духовные песнопения.

По преданию, именно в Слободе была предпринята одна из первых попыток русского воздухоплавания. Некий холоп Никитка, сделав огромные крылья, спрыгнул с Распятской колокольни и, подхваченный ветром, сначала неуклюже планировал, но вскоре рухнул на землю к злорадному удовольствию церковников, обвинивших любознательного Никитку «в бесовской гордыне».

Но в той же Слободе началась карьера и Елисея Бомелия — «чернокнижника» и «отравителя», составлявшего яды для расправы царя с царедворцами, навлёкшими на себя государеву немилость. (В этой роли он выведен и в опере Римского-Корсакова «Царская невеста».)

Царь, мучимый подозрениями, приказал сделать тайный подземный ход из своих покоев за пределы Слободы — на случай бегства от непредвиденной опасности. Остатки этого подземелья отмечены в описи XVII века, когда там устраивали монастырь: «А в монастыре под церковью Успения погреб с выходом». Полагают, что, возможно, в подземельях Слободы и следует искать





следы безвестно пропавшей знаменитой библиотеки Ивана Грозного.

В Слободе хранились несметные богатства. О том говорит и датский посланник Я. Ульфельд, рассказывая о пире, данном царём в слободском дворце в 1575 году: «На всех столах поставлено было блюд серебряных и чаш так много, что не было ни одного порожнего места, но блюдо на блюде лежало, стакан на стакане...»

А в 1581 году под сводами слободских царских хором произошла трагедия, лишившая московского царя достойного престолонаследника. До сих пор историки обсуждают разные версии гибели царевича Ивана. По наиболее распространённой неукротимый в своём гневе царь в ссоре с сыном нанёс ему смертельный удар посохом в висок, — эта версия стала темой картины Ильи Репина «Иван Грозный и сын его Иван». Но есть и другая точка зрения на произошедшее. Воспользовавшись удобным случаем, придворные тайком отравили занемогшего от родительских побоев Ивана-царевича, понимая, что в будущем он повторит (если не превзойдёт) грозного батюшку.

После кончины наследника Иван Грозный навсегда покинул Слободу. Но в годовщину гибели царевича она зловещим образом напомнила о себе. По рассказу пастора П. Одерборна, жившего в то время в России, в светлый праздник Рождества среди ясного неба «гром ударил в слободской великолеп-

Соборы Александровской слободы: Троицкий XVI века (первоначально назывался Покровским); Распятская церковь-колокольня XVI века (к ней примыкают Марфины палаты); Рождественский собор (внизу) на Торговой стороне Царёвой горы — нижняя его часть с абсидой сохранилась от собора 1696 года, выстроенного после приезда в Слободу Петра I.



ный дворец и разрушил часть оного; молния обратила в пепел богатые украшения и драгоценности, там хранимые, проникла в спальню у самой кровати...». Суеверный царь, извещённый об этом происшествии, «побледнел и ждал важной перемены в судьбе своей».

Прошли годы. Наступало Смутное время, и Слободу разгромили войска пана Сапеги. Вступивший на престол Михаил Романов распорядился восстановить древнюю царскую резиденцию. В 1651 году в Слободе появился женский Успенский монастырь. Но над ним словно витала тень недоброго прошлого: он стал местом заточения особ, связанных с царским двором.

После того как Пётр I подавил бунт стрельцов, пытавшихся вернуть на престол царевну Софью, началось судебное расследование. И одна из теремных прислужниц донесла, что стрельцы будто продолжают передавать письма Софье, заключённой в Новодевичий монастырь, через её сестру Марфу. Пётр сам допрашивал Марфу. И хотя она всё отрицала, её сослали в александровский Успенский монастырь. По приказу царя её держали отдельно от других монахинь, построив для неё особую келью, примыкавшую к Распятской колокольне.

Почти десять лет томилась Марфа (в иночестве Маргарита) в монастыре. Строгое заключение, скудная пища и неизбывная тоска подорвали её здоровье. Она писала слёзные письма своим сёстрам, Марии и Феодосии, молила о помощи любимую сестру царя, Наталью Алексеевну, просила прислать придворного врача Лаврентия Ринцберга, жалуясь: «...и живот весь болит, что и дохнуть не даёт, а ноги обе по колена в роже и так распухли, что насилу переступаю нужды ради...»

Мария и Феодосия, жалевшие сестру, были бессильны что-либо сделать для неё, Наталья же отделывалась уклончивыми обещаниями. В одном из посланий к ней Марфа писала: «Свет мой сестрица, матушка царевна Наталья Алексеевна, за что ты такова ко мне немилостива явилася?.. Хотя бы я неведомо где, да и я тово же отца дочь, такая же Алексеевна».

Вмешался лишь дядя Петра, Лев Кириллович Нарышкин. К Марфе отправили врача, но тот уже мало чем мог помочь: разрушительные последствия цинги оказались необратимыми. Марфе не дозволялось есть в общей трапезной, а присылаемые ей «на прокорм» продукты были плохого качества да ещё портились за время пути. Марфа сетовала: «... Мне великая нужда: ни запасу, ни денег, а когда и привозили мне с Москвы запасы, и всё гнилое да вонючее...» Мария и Феодосия всё же добились: Марфе стали отправлять деньги, чтобы покупать необходимое на месте. Но выплаты подолгу задерживались. Тогда сёстры, влезая в долги, сами стали ссужать её деньгами.

Лишь после кончины царевны Софьи строгости содержания Марфы были смягчены: она даже принимает деятельное участие в строительстве придела Троицкого собора, освящённого во имя Сергия Радонежского. С разными просьбами по поводу монастырского благоустройства уверенно обращается к приближённым Петра — к И. А. Мусину-Пушкину и князю-кесарю Ф. Ю. Ромодановскому, признаваясь: «У меня только и радости, что церковь Божия». Священникам и дьяконам, служившим в Сергиевском приделе, она выплачивает от себя особое жалованье.

Скончалась Марфа в 1707 году, завещав похоронить себя в маленькой Сретенской церкви, примыкавшей к больничному корпусу. А в 1713 году рядом с ней упокоилась и её любимая сестра Феодосия. В монастыре чтили память Марфы, утверждая, что за свои страдания она обрела особую милость у Бога. Верила в это и богомольная племянница Марфы, Анна Иоанновна, ставшая в 1730 году российской императрицей. Она регулярно посылала в монастырь нарочного за маслом от неугасимой лампады, горевшей над могилой сестёр-царевен.

Младшая дочь Петра I, Елизавета, неуютно чувствовавшая себя при дворе подозрительной и грубой Анны, скрывалась в Александровской слободе от докучного надзора её соглядатаев (Слобода досталась Елизавете в наследство от матери, Екатерины I). Полюбилось ей это место ещё с той поры, когда предшественник Анны, юный император Пётр II, перевёл свой двор из Петербурга в Москву. Оба — и подросток Пётр, и весёлая, пригожая царевна — страстно увлекались охотой. Уехав в Слободу, они без устали носились верхом по окрестным лугам и перелескам, развлекаясь травлей зайцев и

волков и импровизированными пирами в охотничьих шатрах.

В своём слободском дворце на Торговой стороне Елизавета устраивала посиделки, собирая местных певуний во главе с Марфой Чегаевой, и с удовольствием пела с ними. Она была очень музыкальна и даже сама сочиняла песни. Зимой во дворце затевались святочные игры и гадания. На Масленицу царевна каталась со слободской молодёжью с гор, щедро одаривала всех орехами, пряниками и прочими лакомствами. На Троицу любила водить с девушками хороводы. На слободских гуляньях она ходила в сарафанах (их шил для неё местный портной Алексей Санков) и пленяла всех юной красотой, лёгким нравом, радушной приветливостью.



В. А. Серов. Выезд императора Петра II и цесаревны Елизаветы Петровны на охоту. 1900 год.

Царевна охотно участвовала в местных свадьбах, крестила слободских ребятишек. По местным преданиям, Елизавета тайком посещала в монастыре сестру жены А. Д. Меншикова, Варвару Михайловну Арсеньеву, постриженную в монахини после падения всесильного временщика. Умная, энергичная Варвара Михайловна некогда пользовалась уважением самого Петра I. Елизавета сочувствовала ей ещё и потому, что при дворе Анны Иоанновны витали планы надеть монашеский клобук и на саму царевну. Такие намерения вынашивали, прежде всего, князья Долгоруковы: стремясь забрать Петра II в свои руки, они были недовольны, что молодой царь слишком увлёкся очаровательной царевной. Да и императрицу Анну беспокоила всё возрастающая любовь народа к дочери Петра I. Особенно опасалась Анна сближения царевны с гвардией, той непредсказуемой политической силой, которая могла своевольно распорядиться короной Российской империи. Гвардейца Алексея Шубина, пленившего влюбчивое сердце Елизаветы, немедленно удалили в Ревельский гарнизон. Но там, по рассказу А. А. Васильчикова, «Шубин как-то неосторожно выразил при свидетелях мысль, что напрасно избрали Анну Ивановну и не вспомнили про дочь Петра Великого». Шубин за такие речи был арестован и после жестоких пыток сослан на Камчатку. Даже имя его оказалось под запретом.

Теперь Елизавета жила в Слободе печальной опальницей: прилежно выстаивала службы в монастыре, истово молилась, читала церковные книги и вместо весёлых хороводов пела на клиросе. И, должно быть, не раз замирала душа, когда по пути в Успенскую церковь взгляд её падал на бывшую Марфину келью, одиноко прижавшуюся к столпу древней колокольни.

Вспоминая о преданном красавце Шубине, уроженце здешних мест, оплакивая его горькую участь, Елизавета сложила песню, в которой были такие строки:

Я не в своей мочи огнь утушить,
Сердцем болею, да чем пособить:
Что всегда разлучно и без тебя скучно —
Легче б тя не знати, нежель так страдати
Всегда по тебе…

⇨

Спустя десять лет Елизавета, возведённая гвардией на престол, сразу же направила нарочного отыскивать Шубина и сделала его генерал-майором. Перенесённые страдания изменили не только его внешний облик, но и характер. Шумное веселье и блеск нового двора его тяготили, и он попросился в отставку, чтобы тихо доживать в своей вотчине.

Вскоре после коронации императрица Елизавета со свитой посетила Слободу. Рядом с оградой Успенского монастыря она распорядилась поставить церковь Захария и Елизаветы в память о прежних днях, проведённых в Слободе. Во время парадного обеда, устроенного ею в слободском дворце, под окнами собрались нарядные слобожанки, среди которых были и её давние хороводные подружки. Они пели и плясали, от души славя милую их сердцу «сарафанницу».

По территориально-административной реформе Екатерины II Александровская слобода в 1778 году получила статус города. На его гербе изобразили кузнечные принадлежности — сей промысел был здесь распространён ещё со времён Ивана Грозного: тогда местные кузнецы обслуживали царский двор и опричное войско. Развитию кузнечного ремесла немало способствовал и открывшийся в Слободе в XVII веке государев конный двор — один из лучших в Европе.

В XIX веке на том самом Охотном лугу, по которому когда-то бесстрашно носилась на резвом скакуне царевна Елизавета, купцы Барановы выстроили текстильную мануфактуру. Набивные ткани и платки, отличавшиеся затейливым рисунком и яркостью оттенков — от горячих алых до насыщенных тёмно-красных, — имели большой спрос на российских ярмарках. Барановы, умело используя достижения западных и восточных технологий и ориентируясь на широкие купеческо-мещанские слои и простонародье, по торговому обороту успешно конкурировали с московскими и петербургскими фабрикантами.

Разрабатывая в рисунках тканей вариации восточных мотивов, они уверенно завоевали рынки Средней Азии (в 1886 году были награждены персидским орденом Льва и Солнца). Но и взыскательным европейцам барановские изделия пришлись по душе: в 1889 году на Всемирной выставке в Париже их ткань с узором «смородиновый лист» получила Гран-при за «особую прелесть, изящество рисунка». Их мастера умели раскрыть тонкую красоту привычных образов родной природы: цветущей смородины, дубовых веточек с желудями, резных листьев папоротника, скромных луговых цветов и трав. А излюбленный ими красный цвет у славян с глубокой древности считался магическим оберегом.

В Александрове словно сконцентрирована 500-летняя русская история с её героикой и трагедиями, политическими интригами и неразгаданными тайнами, общественными и личными драмами. Под низкими белокаменными сводами царских палат приглушённо, словно эхо ушедших веков, звучат витиевато-тягучие распевы стихира, созданного тем, кто под своими сочинениями смиренно подписывался «Парфений-уродивый» и кого трепетавшая в страхе Русь прозвала Грозным.

А в тесной келейке у Распятской колокольни, где угасала в болезнях опальная царевна Марфа, среди немногих принадлежавших ей вещей неожиданным для аскетичного монашеского обихода и оттого особенно трогательным диссонансом предстаёт небольшое зеркало в золочёной оправе. Видно, так и не смогла её душа смириться с монашеским клобуком и навсегда отречься от воспоминаний о теремной жизни в кругу любимых сестёр...

Сегодня городок весь утонул в зелени, и она, словно театральные кулисы, раскрываясь на пути прохожего, представляет вперемежку картинки разных эпох и бытовых укладов. Уныло-серые дома хрущёвских времён, помпезный модерн рубежа XIX—XX веков, остатки государева конного двора XVIII века, столетние купеческие особняки с каменными воротами и лавками, небольшие уютные деревянные домики с затейливыми резными наличниками...

Многие постройки сильно обветшали, иные — на грани разрушения. И всё же развивающийся туризм даёт надежду на их спасение, на то, что им вернут первозданный облик и как историческую драгоценность представят приезжим гостям.

Богатое историческое прошлое — гордость Александрова. И это прошлое помогает ему выживать в любые нелёгкие времена.

Фото автора и Игоря Константинова.



НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ

СРАЖЕНИЕ НА ЗЕЛЁНОМ ЛИСТКЕ

(См. 1-ю стр. обложки.)

На снимке, сделанном с помощью электронного микроскопа, показан участок зелёного листа, поражённого грибковым заболеванием — мучнистой росой. Агрессору, грибку *Golovinomyces (=Erysiphe) orontii*, удалось закрепиться на любимом подопытном объекте ботаников — арабидопсисе. Это мелкое растеньице, используемое для опытов в генетике и физиологии растений так же часто, как мушка дрозофила или белая мышь в генетике и физиологии животных, относится к семейству капустных. Грибок, вызывающий мучнистую росу, поражает множество культур — от тыквы, огурцов, картофеля и табака до гороха, льна, свёклы, томатов и сладкого перца. Болезни подвержены и многие цветочные культуры, в том числе комнатные. Микроскопические споры грибков разносятся ветром, могут путешествовать с водой или с насекомыми. Осев на подходящем растении, спора прорастает и постепенно даёт мицелий — тончайшие белые нити, покрывающие лист. Вскоре растение оказывается как бы присыпанным мукой, отсюда и слово «мучнистая» в названии болезни. Специальные органы — присоски, образующиеся на этих нитях, проникают в поверхностные клетки растения и высасывают из них питательные соки. Часть нитей даёт торчащий вверх отросток, на конце которого находится округлая капсула с новыми спорами. Заболевшее растение иссушается и часто гибнет.

Однако арабидопсис не беззащитен. Он чувствует вторжение специальными рецепторами, имеющимися в клетках. В ответ выделяются защитные молекулы, среди которых важную роль играет оксид азота NO. В 1998 году группа исследователей получила Нобелевскую премию по физиологии и медицине, показав, что именно оксид азота расширяет коронарные сосуды сердца, когда больной стенокардией кладёт под язык таблетку нитроглицерина (см. «Наука и жизнь» № 2, 1999 г.). Оказывается, это соединение помогает и от болезней растений. Сначала оксид азота препятствует проникновению мицелия в клетки, а затем включает механизмы иммунитета.

Снимок сделан в Институте биологии развития Общества им. Макса Планка, Тюбинген (Германия) Юргеном Бергером и Марко Тодеско. Среди других научных фотографий он был представлен на выставке «Картины из мира науки», проведённой Обществом им. Макса Планка и Немецким культурным центром им. Гёте в Москве в рамках российско-германского года образования, культуры и инноваций 2011/2012.

Юрий ХАБАРОВ, биолог.

ХОТИТЕ СТАТЬ МАТЕМАТИКОМ?

Всероссийская заочная многопредметная школа (ВЗМШ) — старейший центр дополнительного образования в России — создана в 1964 году по инициативе академика И. М. Гельфанда, который многие годы возглавлял её научный совет.

Изначально школа была математической (и буква М в аббревиатуре означала «математическая»). Постепенно она расширялась, возникли отделения биологии, физики, филологии, экономики, истории и правоведения (подробности можно найти на её сайте). Школа стала многопредметной, но отделение математики остаётся самым многочисленным и востребованным. Его основная задача — углублённое и расширенное изучение наиболее важных вопросов школьного курса математики, помощь в подготовке к экзаменам.

Мы принимаем учиться на курсы с 0-го по 5-й (что соответствует 6—11 классам общеобразовательной школы) по результатам вступительной работы.

После зачисления ученик получает пособия, абсолютное большинство которых написано специально для математического отделения ВЗМШ, изучает предложенные темы, решает задачи и выполняет контрольные работы по каждой теме. Их проверяют и рецензируют преподаватели школы и вместе со всеми замечаниями и советами возвращают ученику. За каждым учеником на все годы обучения закреплён один преподаватель, которому всегда можно задать вопросы, что в значительной степени уменьшает сложности, неизбежно связанные с заочной формой обучения.

Отделение принимает школьников и на групповую форму обучения под руководством школьного учителя («Коллективный ученик») без вступительной работы. Если в школе нашлось не менее трёх учеников, желающих учиться на математическом отделении, а учитель согласен ими руководить, то группу принимают по его заявлению и списку. В этом случае несколько учащихся работают по нашим пособиям вместе и присылают в ВЗМШ одну коллективную работу по каждой теме. Число экземпляров пособий, высылаемых в адрес группы, определяет учитель в соответствии с Договором о научно-педагогическом сотрудничестве, который школа заключает с ВЗМШ.

Школьники, желающие учиться индивидуально, выполняют вступительную работу. Решения нужно либо записать в обычной ученической тетради в клетку и выслать простой бандеролью, не сворачивая тетрадь в трубку, либо по электронной почте в виде файла формата doc, PDF или отсканированного текста.

На обложке тетради или в начале работы, высланной электронной почтой, укажите фамилию, имя, отчество (ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ), год рождения, сколько классов средней школы будет закончено к сентябрю очередного учебного года («с 1 сентября я буду учиться в ... классе»), полный почтовый адрес с индексом, откуда узнали о ВЗМШ (из интернета, журналов «Квант», «Наука и жизнь», от друзей, из афиш ВЗМШ или из других источников), адрес своей электронной почты, если она имеется. Не забудьте указать, что вы поступаете на отделение математики.

Срок отправки вступительной работы — до 1 июня.

Рядом с порядковым номером задачи в скобках указано, ученикам какого класса (имеется в виду класс, в котором вы станете учиться с 1 сентября) она предназначается, но можно, конечно, дополнительно решать и задачи, адресованные более старшим классам. Не торопитесь: если задача не получается, возвращайтесь к ней — до 1 июня времени ещё много. Если не смогли решить все задачи для своего класса, присылайте только сделанные решения, обосновав их, — «голый» ответ решением не считается.

Адрес школы: ***119234, Москва, В-234, Воробьёвы горы, МГУ, ВЗМШ, математическое отделение.***

Телефон: ***8-495-939-39-30. Электронный адрес: priem@math-vzms.org***

Сайт математического отделения: http://www.math-vzms.org

ВСТУПИТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ В ВЗМШ 2014/15 УЧЕБНОГО ГОДА

1. (6—10) Верно ли, что среднее арифметическое двух последовательных простых чисел не может быть простым числом?

2. (6—10) В коробке лежат воздушные шарики: 10 красных и 10 синих. Продавец, не глядя, достаёт по одному шарику. Сколько шариков ему надо вынуть, чтобы среди них обязательно нашлись: а) 2 шарика одного цвета; б) 2 шарика разного цвета; в) 3 шарика одного цвета?

3. (6—10) Припишите к числу 10 справа и слева по одной цифре так, чтобы полученное число делилось на 12.

4. (6—10) Петя отпил $^1/_2$ стакана кофе и долил его молоком. Потом он отпил $^1/_3$ стакана и опять долил молоком. Наконец, он отпил $^1/_6$ стакана, долил молоком и выпил весь стакан. Чего Петя выпил больше — кофе или молока?

5. (6—10) В 20-этажном доме испорчен лифт: он может либо подняться на 13 этажей вверх, либо спуститься на 8 этажей вниз. Можно ли, пользуясь лифтом, попасть с 4-го этажа на 5-й?

6. (7—10) Два города A и B расположены на берегу реки на расстоянии 10 км один от другого. Пароход может проплыть из A в B и обратно за один час. Больше или меньше времени понадобится ему, чтобы проплыть 20 км по озеру?

7. (7—10) а) Можно ли занумеровать рёбра куба натуральными числами от 1 до 12 так, чтобы для каждой вершины куба сумма номеров рёбер, которые в ней сходятся, была одинаковой? б) Можно ли сделать сумму одинаковой, если расставить по рёбрам куба числа $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6$?

8. (8—10) Разложите на множители: а) $x^8 + x^4 + 1$ (на три множителя); б) $x^5 + x + 1$ (на два множителя).

9. (8—10) В равнобедренном треугольнике биссектриса угла при основании равна одной из сторон. Определите углы треугольника.

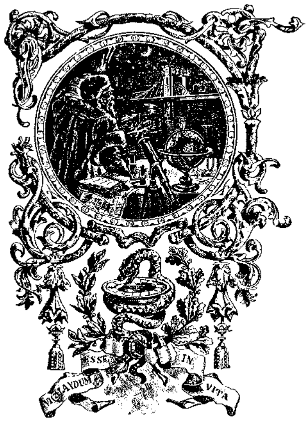
10. (9—10) а) Докажите, что при $a > 0$ $a + 1/a \geqslant 2$; б) постройте график функции $y = x + 1/x$.

11. (9—10) Известно, что $a + b + c < 0$ и что уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ не имеет действительных корней. Определите, какой знак имеет число c.

12. (9—10) Можно ли восстановить треугольник по серединам его сторон? А четырёхугольник?

Все подробности, связанные с порядком поступления, оплатой и процессом обучения, можно узнать на сайте отделения либо по электронной почте или телефону.

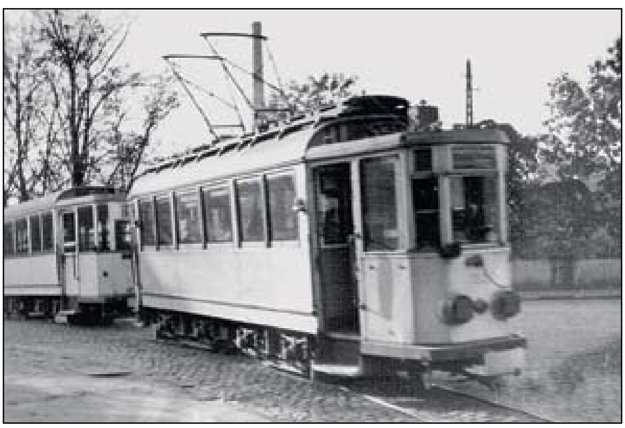
НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Опасный трамвай

Недавно одним вагоностроительным заводом был прислан на пробу трамвайный вагон, сделанный по образцу берлинских. Когда вагон пустили по линии № 4, пассажиры стали переживать много трагикомических минут. Дело в том, что двери вагона открываются автоматически сжатым воздухом и без желания кондуктора ни войти, ни выйти нельзя. Случается, кондуктор или рано закроет двери, и несчастный пассажир с воплями застрянет в них, или, наоборот, вагон двигается с не открывающимися на остановках дверьми и, естественно, без пассажиров. А для стоящих на площадке часто сюрпризом бывают ушибы всё той же автоматической дверью.

«Весь мир», 1914 г.



Максим Горький о методе д-ра Манухина

Д-р И. И. Манухин открыл новый способ лечения туберкулёза, заключающийся в том, что селезёнка — орган, где возникают белые кровяные тельца, подвергается освещению рентгеновскими лучами с целью разрушения этих телец. Вот что пишет Максим Горький, который сам испытал на себе новый способ лечения.

«Множество лиц, страдающих туберкулёзом, обращаются ко мне с просьбой сообщить, каким образом я был излечен от этой болезни.

В октябре 1913 года, когда я почувствовал себя особенно плохо, на Капри приехал доктор Манухин и рассказал о своём методе лечения, не скрывая того, что к лечению людей он применял свой метод лишь в одном-двух случаях.

После первого же освещения им селезёнки моей спустя несколько дней я почувствовал себя значительно лучше. Через месяц совершенно исчез кашель, температура стала нормальной. До декабря 1913 года мне было сделано 4 освещения лучами Рентгена, и вес мой увеличился на 20 фунтов с лишком.

Многие спрашивают, не вызывает ли освещение селезёнки лучами Рентгена каких-либо болезненных ощущений или нервных расстройств? Я ничего подобного не испытывал».

«Вестник знания», 1914 г.

Труд учителя

По общему признанию, труд учителя тяжёл, и тяжесть его усугубляется ненормальными условиями, в которых он протекает. На те 360 р. в год, которые учитель получает, и сытым-то можно быть с грехом пополам. И, кроме того, не следует забывать, что эти 360 р. ещё сокращаются вычетом 6% в пенсионный фонд. Оклад этот является преобладающим для всей России (его получают 63,7% учителей). Но есть оклады и ниже. От 240 до 359 р. получают 19,7%, а 11,7% получают ещё меньше. Как эти люди существуют, понять трудно, да ещё если на руках семья! А семьи у большинства есть: пусть даже в лице матери, братьев, сестёр, хотя неженатые учителя и числятся «одинокими».

До сих пор со словом «учитель» как-то невольно ассоциируется понятие *голодный*.

«Русская школа», 1914 г.

Оформление адресной подписки и доставки дисков по России:

Подписной купон

Ф.И.О.______________________________

____

АДРЕС ДОСТАВКИ:

Индекс______________________________
Область_____________________________
Город______________________________
Улица______________________________
Дом________**Корп.**________**Кв.**_______
Телефон:___________________________
E-mail______________________________

Наименование платежа	Стоимость с доставкой (руб.)	
Подписка на 6 месяцев	**1200**	☐
Подписка на 12 месяцев	**2400**	☐
Архив за 1975—1989 годы на DVD	**550**	☐
Архив за 1990—2005 годы на DVD	**450**	☐
Архив за 2006—2010 годы на DVD	**350**	☐
Комплект DVD за 1975—2010 годы (3 диска)	**1300**	☐
«Хроника космической эры (1934—2010)» на DVD	**300**	☐

Цены действительны только по России.

- Заполните подписной купон, в купоне укажите адрес, по которому вы хотите получать журнал или диски, и вашу контактную информацию.
- Оплатите квитанцию в банке.
- Для правильного оформления заказа обязательно отправьте копии квитанции и купона в редакцию по факсу (495) 625-05-90 или по электронной почте subscribe@nkj.ru
- Подписка оформляется начиная с месяца, следующего за платежом.
- ***Внимание:*** на подписку и диски оформляются отдельные квитанции.

Вопросы по подписке:
subscribe@nkj.ru.

линия отреза

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»

(наименование получателя платежа)

7701019250/770101001 № 40703810300090000883 ОАО «МИнБ»

(ИНН/КПП получателя платежа) (номер счета получателя платежа) (наименование банка получателя платежа)

БИК 044525600 Номер кор./сч. 30101810300000000600

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Вид платежа	Дата	Сумма

Подпись плательщика

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»

(наименование получателя платежа)

7701019250/770101001 № 40703810300090000883 ОАО «МИнБ»

(ИНН/КПП получателя платежа) (номер счета получателя платежа) (наименование банка получателя платежа)

БИК 044525600 Номер кор./сч. 30101810300000000600

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Вид платежа	Дата	Сумма

Подпись плательщика



ЗЕМЛЯКИ ИЗ АРПИНУМА: ГАЙ МАРИЙ И МАРК ТУЛЛИЙ ЦИЦЕРОН

Александр АЛЕКСЕЕВ, историк.

Великий римлянин Гай Марий, защищая республиканские порядки, сам неоднократно нарушал римскую конституцию и во многом способствовал вмешательству армии в политику. Гораздо последовательнее боролся против надвигавшейся диктатуры земляк Мария — Марк Туллий Цицерон. Однако и ему случалось обходить закон.
Плутарх, автор парных жизнеописаний знаменитых людей, сопоставлял Цицерона с Демосфеном (см. «Наука и жизнь» № 10, 2013 г., с. 90). Это и понятно: оба были выдающимися ораторами, и судьбы их во многом схожи. Но, пожалуй, ещё важнее, что роль в истории они сыграли тоже одинаковую: и тот и другой защищали гибнущую демократию, не имея шансов на победу.

ЦИЦЕРОН — ПОЛИТИК-АДВОКАТ

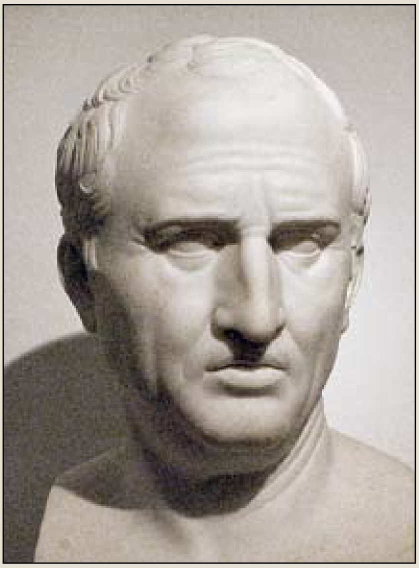
ПРОТИВ ТЕЧЕНИЯ

Марк Туллий Цицерон родился в Арпинуме в 106 году до н.э., когда его земляк Гай Марий, завершив первое консульство, воевал с алжирским царём Югуртой. Окончив начальную школу, Цицерон посещал лекции популярного оратора Филона, участвовал в военных походах под началом Луция Корнелия Суллы и мечтал о политической карьере. Но когда политическая борьба вылилась в гражданскую войну, Марк Туллий от греха подальше бросил политику и занялся науками и ораторским искусством. Поначалу он прославился своими запоминающимися выступлениями в судах. Однако сложилось так, что вся его адвокатская деятельность тесно переплелась с политикой. Яркий пример тому — выступление в защиту Росция-младшего. Это известное дело, в котором Цицерон проявил блестящие ораторские способности, вновь втянуло его в политический водоворот.

Осенним вечером 81 года до н.э. в Риме был убит Секст Росций, богатый гражданин из муниципия Америя, находившегося в 50 милях от Рима. В убийстве обвинили его сына, хотя в момент гибели отца тот находился не в Риме, а в имении родителей в Америи. Местные муниципальные власти выступили в защиту Росция-младшего. Все сочувствовали обвиняемому, считали его невиновным, но защищать его в суде рискнул только 26-летний Марк Туллий Цицерон.

➲

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 3, 2014 г., с. 81.



Марк Туллий Цицерон. Бюст работы Бертеля Торвальдсена. Копия с римского оригинала. 1799—1800 годы. Музей Торвальдсена, Копенгаген.

Вот какая картина открылась на судебных слушаниях.

Желая завладеть имуществом убитого Росция-старшего, его родственник Тит Росций Капитон обратился к приближённому кровавого диктатора Суллы — Хрисогону, которого Цицерон назвал «человеком молодым, но в настоящее время, пожалуй, самым могущественным в нашем государстве». При поддержке Хрисогона все тринадцать имений убитого, стоившие 6 млн сестерциев, были конфискованы и затем проданы с аукциона, причём десять из них купил за смехотворную сумму в 2 тыс. сестерциев сам Хрисогон, остальные три достались Капитону. Что касается Росция-младшего, то его выгнали из отцовских имений, но поскольку он мог обратиться в суд, на него сначала было совершено несколько покушений, а потом его же обвинили в отцеубийстве.

Цицерону пришлось вести дело очень тонко, о многом умалчивая и обходя острые углы. Тем не менее, выступая в роли адвоката, он сумел показать всю глубину царившей при Сулле несправедливости: «Обвиняют те, кто захватил имущество Секста Росция; отвечает перед судом тот, кому смерть отца принесла не только горе, но и нищету. Обвиняют те, кому непреодолимо захотелось убить присутствующего здесь Секста Росция; перед судом отвечает тот, кто даже на этот самый суд явился с охраной, дабы его не убили здесь же, у вас на глазах. Коротко говоря, обвиняют те, над кем народ требует суда; отвечает тот, кто один уцелел от злодеяния убийц».

Благодаря негласной поддержке влиятельных оптиматов и блестящей защите Цицерона Росция-младшего оправдали. О том же, чтобы наказать настоящих организаторов и исполнителей убийства, не могло быть и речи. Когда процесс окончился, Цицерон счёл за благо покинуть Италию под предлогом нездоровья. После смерти Суллы он вернулся в Рим и вновь занялся адвокатской деятельностью. В 75 году до н.э. Цицерона избрали квестором (была такая государственная должность) и отправили управлять городом Лилибеем на острове Сицилия. Честный и справедливый, он завоевал у местного населения огромный авторитет.



Гней Помпей. Бюст, мрамор. Новая глиптотека, Карлсберг.

ПРОЦЕСС ГАЯ ВЕРРЕСА

В это время в римской политике царили три тяжеловеса.

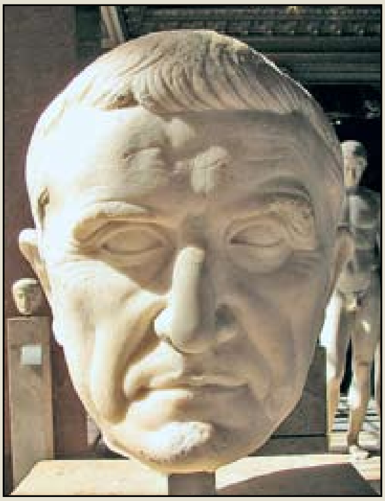
Первый из них, Гней Помпей (106—48 годы до н.э.), был известным полководцем; одно время Луций Сулла готовил его себе в преемники. Внешность он имел приятную, вёл себя скромно и обходительно и больше других подходил на роль народного любимца.

Второй, Марк Лициний Красс (115—53 годы до н.э.), не обладал Помпеевой харизмой, зато богатством затмевал всех. Общительный и отзывчивый, он многим помогал и деньгами, и своим влиянием. К тому же в должности претора Красс разбил грозное восстание рабов под руководством Спартака.

Третий, Гай Юлий Цезарь (100—44 годы до н.э.), был теснее других связан с популярами. Его тётка была замужем за Гаем Марием, сам он женился на дочери другого знаменитого популяра — Луция Корнелия Цинны. В проскрипционные списки Цезарь не попал благодаря заступничеству родни и друзей, но ему, как и Цицерону, пришлось уехать в провинцию. И так же, как Цицерон, он после смерти Суллы вернулся в Рим, где выступал обвинителем на судебных процессах против вымогателей.

На 70 год до н.э. Красса и Помпея избрали консулами, хотя Помпей до этого не занимал ни одной гражданской должности и по закону мог получить права на консульство не раньше чем через семь лет. Консулы отменили все ограничения власти народных трибунов, а цензоры, составлявшие списки сенаторов, исключили из Сената ставленников Суллы. В очередной раз демократия восторжествовала через нарушение законности.

Как раз в это время сицилийцы затеяли судебный процесс против бывшего наместника острова Гая Верреса (114—43 годы до н.э.). Цицерон, к которому они обратились за помощью, уже имел за плечами большой адвокатский опыт. Он добился того, чтобы сбор данных по делу поручили именно ему, и выступал в процессе как следователь и как обвинитель. Два месяца он объезжал Сицилию, собирая свидетельства обид и вымогательств, причинённых Верресом, а вернувшись в Рим, начал давить на все рычаги, чтобы ускорить открытие процесса. Спешил он потому, что оба консула на 69 год до н.э., а также претор, ведущий дела о вымогательстве, были



Марк Лициний Красс. Бюст, мрамор. Лувр, Париж.



Гай Юлий Цезарь. Бюст, мрамор. Национальный археологический музей Неаполя.

избраны на деньги Верреса. Если бы защите удалось оттянуть процесс до следующего года, дело наверняка бы развалилось.

Благодаря связям Цицерона судебные слушания начались 5 августа. Цицерон выступил с четырьмя короткими речами. Он красочно описал, как порученцы Верреса рыскали по острову в поисках антиквариата. От алчного наместника не укрылось ни одной старинной вазы, ни одного драгоценного камня или жемчужины, ни одного предмета из золота, ни одного изображения из бронзы, мрамора или слоновой кости, ни одной картины. «И когда я говорю “ни одной”, — подчёркивал Цицерон, — я имею в виду не фигуральный, а буквальный смысл этого слова».

Защита утверждала, что все вещи Веррес законным образом купил у их владельцев, а за сколько — неважно, потому что антиквариат точной цены не имеет. Цицерон парировал: стоимость старинных вещей определяет рынок, и она хорошо известна. Что могло, к примеру, заставить Гая Гея, богатейшего из жителей города Мессаны, продать священные для его семьи статуи богов работы великих греческих скульпторов Праксителя, Мирона, Поликлета за 6,5 тыс. сестерциев, когда за небольшую бронзовую статую этих мастеров знатоки давали по 40 тысяч?!

Сам Гай Гей и другие мамертинцы (так называли жителей Мессаны) находились в сложном положении: Мессана была единственным сицилийским полисом, который официально выступил в защиту Верреса, а вести её было поручено как раз Гаю Гею. Цицерону приходилось, опровергая доводы Гея как защитника, доказывать, что тот сам стал жертвой жадности Верреса. И он блестяще справился с этой задачей. Благодаря его усилиям процесс был завершён в течение нескольких дней. Бывшего сицилийского претора признали виновным и приговорили выплатить 40 млн сестерциев.

ЗАГОВОР КАТИЛИНЫ

Спустя несколько лет после суда над Верресом популяры предприняли попытку переворота. Душой заговора был обнищавший аристократ Луций Сергий Катилина (ок. 108—62 год до н.э.). Когда-то он воевал на стороне Мария против Суллы, а потом, чтобы вымолить прощение, участвовал в убийстве пленных сторонников Мария. Мало того, он убил брата своей жены и добился включения в проскрипционные списки собственного брата, чтобы присвоить его имущество. Молва приписывала Катилине многочисленные неблаговидные поступки, в том числе подкупы и лжесвидетельства.

Катилина выгодно женился во второй раз, но промотал и награбленное ранее, и внушительное приданое второй жены. Он оказался по уши в долгах без всякой надежды расплатиться. Тогда Катилина примкнул к популярам и принялся готовить государственный переворот. По слухам, в заговоре участвовали очень влиятельные люди, в том числе Цезарь, который тоже задолжал огромную сумму — несколько сотен золотых талантов (чуть ли не 0,5 млрд американских долларов на нынешние деньги). Заговорщики собирались убить избранных консулов, однако сигнал к выступлению прозвучал то ли слишком рано, когда основные силы заговорщиков ещё не собрались, то ли слишком поздно, когда они, устав ждать, уже разошлись. Их план сорвался. Сенат попытался провести расследование, но народные трибуны, защищавшие права плебеев, попытку пресекли, и дело было замято.

При поддержке Цезаря Катилина на пару со своим приверженцем Гаем Антонием выставил свою кандидатуру в консулы на 63 год до н.э. Однако избрали Антония и Цицерона; при этом Цицерон перетянул Антония на свою сторону, пообещав ему в управление богатую Македонию. Потерпевший



Чезаре Маччари. Цицерон произносит речь против Катилины. Фреска в Палаццо Мадама, Рим. 1882—1888 годы.

поражение Катилина и его сторонники готовились повторить попытку переворота. В Этрурии они собирали войско, а в Риме претор Лентул Сура во время выборов должен был убить Цицерона и устроить резню среди оптиматов. Однако Цицерону стало известно об их планах, и 28 октября, в день выборов, он явился на Марсово поле с охраной. Замысел Катилины не удался. Заговорщики перенесли покушение на 7 ноября, но оно сорвалось.

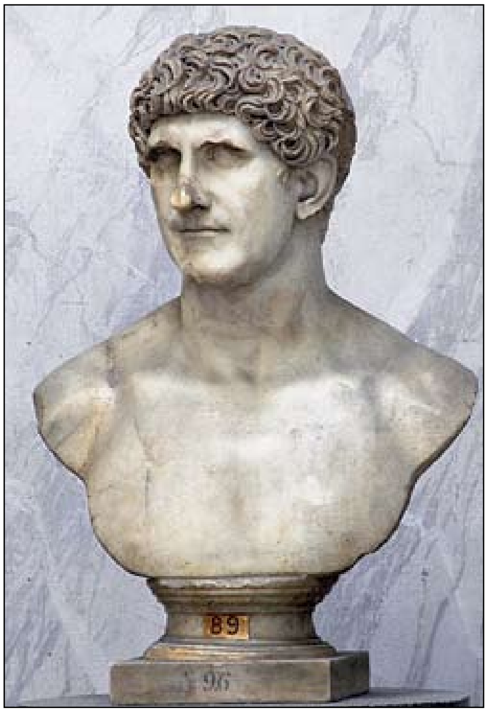
Цицерон произнёс в Сенате несколько речей против Катилины, открыто обвиняя его в попытке государственного переворота. Первая из этих речей, начинавшаяся словами «Доколе же ты, Катилина, будешь злоупотреблять нашим терпением?», считается одним из лучших образцов латинского красноречия. На протяжении многих веков её заучивали наизусть школьники всех стран Европы. Сенат объявил Катилину врагом отечества, а заговорщики в Риме были арестованы.

Друзья Катилины и его тайные сторонники в Сенате настаивали на проведении суда в соответствии с римским законодательством. «Пренебрежение законом в, казалось бы, оправданной ситуации, — убеждал Цезарь, — приведёт в скором будущем к тому, что этот самый закон будет нарушаться постоянно и повсеместно». Он как в воду глядел, тем более что сам был одним из главных нарушителей закона. Кончилось тем, что сенаторы, вдохновляемые Цицероном, приговорили руководителей заговора к смерти без суда. Цезаря на выходе из Сената чуть не растерзала толпа. Армия Катилины была разбита, а сам он пал в битве. Цицерон же получил от Сената титул «Отца Отечества». Его влияние и слава были безграничны, но многих стали раздражать его постоянные рассказы о собственных заслугах.

Вскоре Цезарь помирил Помпея с Крассом и при их поддержке был избран одним из консулов на 59 год до н.э. Сенаторов-оптиматов запугали, Цицерона травили. Ему даже пришлось уехать из Рима. Цезарь правил фактически единолично, но его ещё не принимали всерьёз, считая ставленником Помпея.



Октавиан Август. Статуя из Прима-Порта, мрамор. Музей Кьярамонти, Ватикан.



Марк Антоний. Бюст, мрамор. Музей Кьярамонти, Ватикан.

ОПАЛА И СМЕРТЬ

Консульство Цезаря уже закончилось, когда народный трибун Публий Клодий Пульхр (93—52 годы до н.э.) провёл закон, осуждающий всякого, кто без суда убьёт римского гражданина. Эта мера была направлена, прежде всего, против Цицерона, добившегося казни участников заговора Катилины. Встав во главе вооружённых шаек, Клодий сжёг дом Цицерона и принялся бесчинствовать, нападая даже на прежних своих защитников — Помпея и Цезаря. В 57 году до н.э. Помпей добился возвращения Цицерона, который примкнул к нему, считая его меньшим злом в сравнении с Цезарем. Тем не менее Цезарь, разбив Помпея, Цицерона простил. Спустя несколько лет друг Цицерона убил Клодия. Политическая борьба достигла такогнакала, что на 52 год до н.э. не удалось выбрать ни консулов, ни преторов.

В 44 году до н.э. убили Цезаря. У Цицерона не было личных причин его ненавидеть, однако он открыто приветствовал расправу с узурпатором, мечтавшим, по общему мнению, о царской власти. Цицерон поддержал Октавиана Августа (63—14 годы до н.э.), боровшегося с Марком Антонием (83—30 годы до н.э.) (не путать с его дядей — тоже полководцем и политиком Гаем Антонием), во-первых, потому, что Октавиан играл роль защитника республиканских порядков, а во-вторых, потому, что Марк Антоний был другом его злейшего врага — Клодия.

Рассчитывая на поддержку Октавиана, Цицерон произнёс против Антония 14 речей, которые по примеру Демосфена назвал филиппиками. Но вопреки расчётам Цицерона, в октябре 43 года до н.э Октавиан встретился с Антонием и его союзниками и договорился о совместных действиях против убийц Цезаря. Во время этих



Лоренцо А. Кастро. Сражение при Акциуме. 1672 год. Это последнее великое морское сражение между флотами Древнего Рима в период гражданских войн состоялось 2 сентября 31 года до н.э.

переговоров Октавиан целых двое суток отстаивал Цицерона, чьей головы добивался Антоний. Однако победила политическая целесообразность: Октавиан Цицерона сдал. Имя знаменитого оратора внесли в проскрипции — списки противников режима, объявленных вне закона и подлежащих уничтожению.

Цицерон узнал эту новость в своём поместье близ Тускула, где жил вместе с братом Квинтом. Чтобы спастись, братья решили поодиночке пробираться в Македонию, где собирал силы Марк Юний Брут (85—42 годы до н.э.). Погоня настигла Цицерона 7 декабря 43 года до н.э. на вилле в маленьком приморском местечке Кайете. Выломав дверь, солдаты ворвались в дом, однако Цицерона там не оказалось: рабы унесли его в портшезе (закрытом переносном кресле) на морской берег. Преследователи кинулись туда. Увидев их, Цицерон велел рабам поставить портшез на землю, высунулся наружу и, подперев рукой подбородок, смотрел на приближавшихся убийц. Подбежавший первым центурион Геренний увидел перед собой измождённое лицо старого и очень больного человека с космами седых волос. Впрочем, разглядывать жертву центуриону было некогда, и он поднял меч...

Отрубленные голову и руки убитого показали Антонию, а затем выставили на ораторской трибуне римского форума, по словам Плутарха, «к ужасу римлян, которым казалось, будто они видят не облик Цицерона, но образ души Антония».

●

Через несколько лет Антония лишили всех должностей и объявили врагом народа. В 30 году до н.э. он погиб близ Александрии Египетской в битве с войсками Октавиана, который предал идеалы республики и из консула стал императором. На этом, собственно, и завершилась история Римской республики и началась история Римской империи.

САМЫЙ УЗНАВАЕМЫЙ ДРОЗД

Валерий ОЛЬЯК.
Фото автора.



Самка чёрного дрозда.

За фотосъёмку чёрных дроздов я взялся с большими сомнениями, хотя за плечами уже был многолетний опыт фотографирования разных птиц, в том числе и дроздов, правда других видов. Я считал, что из-за их тёмной окраски могут возникнуть серьёзные проблемы с освещением и что съёмка осторожных и пугливых птиц в силу их повадок может оказаться малоинтересной и малопродуктивной. Со светом пришлось поэкспериментировать, а все прочие сомнения развеялись сами собой: наблюдая за чёрными дроздами во время долгих съёмок, я нашёл их необычайно интересными и даже способными удивить бывалого орнитолога-любителя.

Перепутать чёрного дрозда (по-латыни *Turdus merula*) с другими невозможно, хотя у нас в стране их обитает почти два десятка видов. Самец отличается строгим, угольно-чёрным матовым оперением и яркими (от жёлтого до оранжевого) клювом и кольцами вокруг глаз. Самки и молодые птицы — бурые, со светлым передом (у молодых грудка в пестринках). У самки клюв оранжеватый, а молодые — тёмноклювые. Ещё у чёрных дроздов очень подвижный хвост, которым они подёргивают, находясь в состоянии тревоги.

Чёрного дрозда легко узнать и по песне. Он — один из лучших наших лесных певцов. Его печальные, неж-

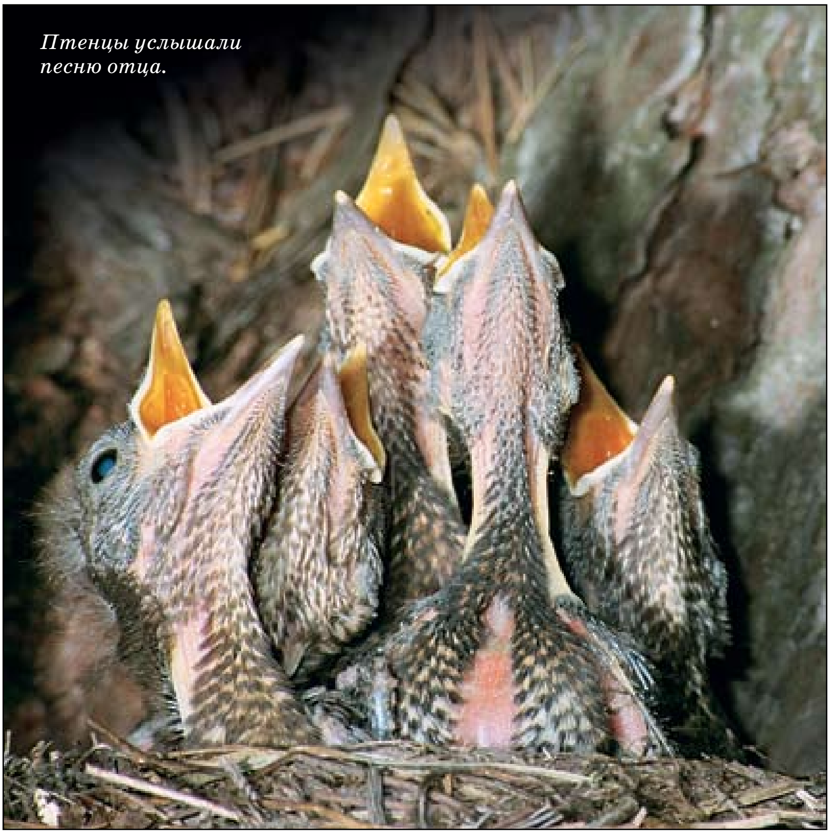
Кладка чёрного дрозда.



Только что вылупившиеся дроздята.



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



Птенцы услышали песню отца.

ные, чистые, флейтовые свисты, исполняемые в грустном (минорном) ключе, не спутаешь с песнями других дроздов. Особенно хороша песня чёрного дрозда в тихие туманные утра и вечера, когда влажный воздух делает звук объёмнее и кажется, что пение льётся отовсюду. Весной и в начале лета их часто слышно и ночами. В пору воспитания птенцов дрозд поёт мало, но ещё нежней и меланхоличней. Принеся птенцам корм, он иногда тихо исполняет нежную песню, от которой птенцы приходят в сильное волнение.

В европейской части России чёрный дрозд — обычная птица. На север далеко не залетает, на восток распространяется до Урала, правда, встречается там уже не часто. Леса любит сырые, тенистые, захламлённые валежником и упав-



Самец принёс в клюве аппетитную личинку.



Наконец-то мама принесла еду.

шими деревьями, с хорошо развитым подлеском. Чёрный дрозд осторожен, скрытен, пуглив, недоверчив к человеку, особенно самцы.

Отлёт чёрного дрозда в тёплые края на зимовку и возвращение обратно растянуты во времени и происходят незаметно. Птицы прилетают в одиночку и мелкими стайками. В среднюю полосу России первые самцы прибывают в начале апреля. Их песни можно услышать, когда в лесу ещё полно снега. Улетать в дальние края дрозды начинают в сентябре, а в урожайные ягодные годы, когда есть чем прокормиться, — позже.

Недружное у чёрных дроздов и гнездование: одни птицы только слетаются, другие откладывают яйца. Гнёзда с птенцами можно найти уже в начале мая. Часть чёрных дроздов делает кладку дважды в сезон.

Помимо традиционных мест устройства гнёзд — на деревьях, пнях или на земле — мне повезло найти и другие: в корнях упавших деревьев, в дуплах, в кучах хвороста, в трещинах стволов деревьев, в затопленном ивняке у самой воды (неясно, как дроздята покинули это гнездо), в сплетённых ветках двух берёзок. Оказалось, что чёрные дрозды умеют хорошо прятать свои гнёзда от хищников и непогоды.

Кладку из 4—6 яиц насиживает в основном самка. Её окраска позволяет оставаться на гнезде незаметной. Самец лишь ненадолго днём подменяет её. Птенцы появляются на свет через две недели голыми, слепыми и совершенно беспомощными. Родители выкармливают их в основном насекомыми и ягодами. Иногда добывают мелких лягушат, ящерок, червей, слизней, моллюсков и даже муравьёв,

строго дозируя при этом их раздачу. В поисках корма птицы зачастую заходят в воду, они вообще любят купаться.

Мне пришлось не раз наблюдать привязанность чёрных дроздов к одному месту гнездования и особенное поведение родителей в этот период. Например, я нашёл одно гнездо (большое число снимков сделано возле него), ежедневно наблюдал за ним, а когда птицы улетели, снял его с дерева. На следующий год птицы (те ли?) вновь загнездились на том же самом месте.



В ожидании родителей.

Ещё я заметил, что самец одной пары никогда не подлетал к гнезду, а подходил к нему «пешком», по дороге зарываясь с головой в прошлогоднюю листву в поисках червей и личинок. В другой паре самка спускалась в гнездо по вертикальному стволу сосны, помогая себе крыльями и сбивая вниз чешуйки коры, — это было для птенцов сигналом доставки пищи. Ещё я наблюдал, как пара чёрных дроздов кормила птенцов ящерицами и лягушатами. Их быстро и искусно добывала, как правило, самка. Она могла принести сразу двух лягушат или насекомых и лягушонка. Методом проб и ошибок родители выяснили — подобную крупную добычу надо опускать птенцу в клюв вниз головой или слегка бочком, чтобы не мешали лапки. На таком рационе дроздята выросли крепкими, подвижными и покинули гнездо дружно и быстро. Обычно на это дело у них уходит несколько часов, а иногда и больше суток.

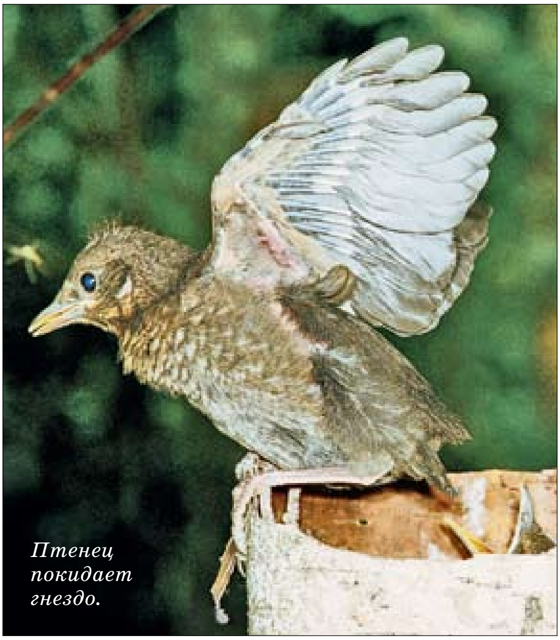
По моим наблюдениям, защищают семью оба родителя — когда самец, а когда самка. Иногда защита кажется бессмысленной. Так, я видел, как одна дроздиха гонялась вместе с птичьей мелкотой за кукушкой, не представлявшей никакой угрозы для её уже подросших птенцов. Но такова взаимовыручка птиц-соседей. ⇨

Надо почистить гнездо.





Разминка перед вылетом.



Птенец покидает гнездо.

К концу пребывания дроздят в гнезде диву даёшься, как уже крупным, вечно требующим пищу птенцам удаётся в нём помещаться. Покинувших гнездо птиц — их называют слётками — ещё 8—10 дней опекают и подкармливают родители. На крыло молодые встают на третьей неделе жизни и становятся вольными птицами. Вторую половину лета и осень они с удовольствием проводят возле ягодников, где находят в изобилии вкусную пищу. А в Европе чёрный дрозд давно адаптировался к жизни в городе, довольствуясь плодами городских насаждений.



Слёток.

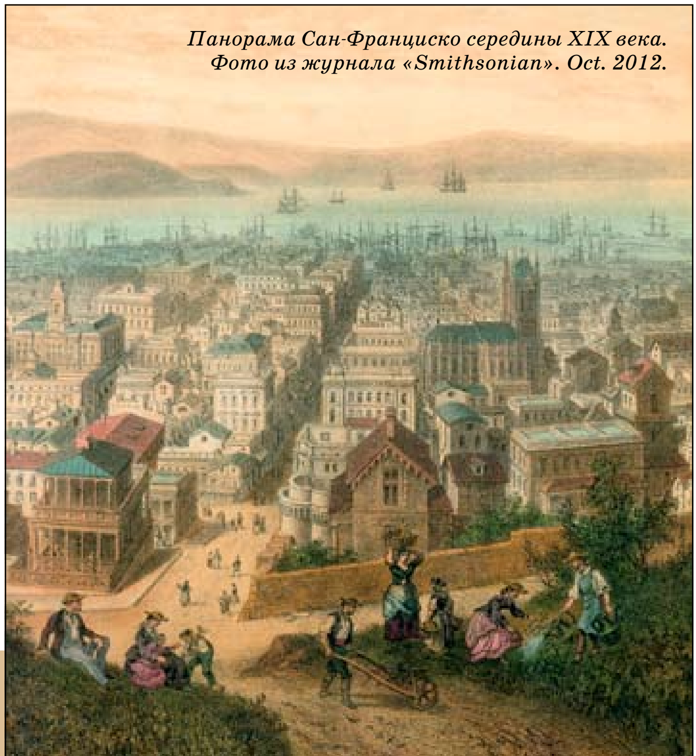


Последыш.

ПРИКЛЮЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО ТОМА СОЙЕРА

Книга Марка Твена «Приключения Тома Сойера» переведена на все языки мира, много раз экранизирована и поставлена на сцене, известна практически всем, кто умеет читать. Но мало кто знает, почему так зовут главного героя.

Одной из первых профессий Сэмюэла Клеменса (таковы настоящие имя и фамилия Марка Твена) стало лоцманство на Миссисипи. Отсюда и его псевдоним: mark twain — «метка две сажени» — это возглас лоцмана, промеряющего глубину фарватера лотом. Две морские сажени — около 12 футов, или 366 сантиметров, — такая глубина позволяла пароходу пройти, не задев дно. Начавшаяся в США в 1861 году Гражданская война между Севером и Югом парализовала судоходство на длинной реке. К тому времени Клеменс работал лоцманом уже три года и, как он вспоминал позже, если бы не война, остался бы речником навсегда.



Панорама Сан-Франциско середины XIX века. Фото из журнала «Smithsonian». Oct. 2012.



Том Сойер в каске пожарного.

Пришлось искать новую работу, и предприимчивый молодой человек отправился в Неваду, трудился старателем на недавно открытых там месторождениях серебра, но разбогатеть не смог. Вскоре Клеменс перебрался сначала в Вирджинию, где стал репортёром газеты и придумал свой знаменитый псевдоним, а затем в Сан-Франциско. Там совершенно случайно ему встретился таможенный инспектор, командир расчёта добровольной пожарной дружины Том Сойер, — яркая личность, на три года старше будущего писателя. В разговоре с ним Сойер упомянул, что сам служил на морском судне. Они быстро нашли общий язык, и таможенник рассказал репортёру, почему считает своим долгом помогать бороться с огнём.

В феврале 1853 года пароход «Индепенденс», на котором ходил Сойер, по пути из Никарагуа в Сан-Франциско напоролся на риф и получил пробоину. Капитан повёл судно к берегу, но запас угля в трюме промок, пришлось пустить в ход деревянные детали парохода. Топки, рассчитанные

● **КОРОТКИЕ РАССКАЗЫ**



Норман Роквелл. Иллюстрация из книги Марка Твена «Приключения Тома Сойера». The Heritage Press, Norwalk, Connecticut, 1936.

только на уголь, быстро забились, и пламя вырвалось в помещение кочегарки. Когда до спасительного берега оставалось метров сто, пожар охватил весь пароход. Том Сойер смело бросился в огонь. Он спас 90 пассажиров и членов команды, в том числе 26 человек доставил на берег один, без посторонней помощи. Через четыре дня проходившие мимо китобои вывезли потерпевших крушение в ближайший порт.

Рассказ моряка глубоко взволновал Твена: его младший брат за несколько лет до этого погиб, когда при пожаре на пароходе взорвался паровой котёл.

Речник и моряк подружились. Целые вечера они проводили вместе. Оба были прекрасными рассказчиками, зоркими наблюдателями, оба умели приврать, расцветив действительные происшествия своей богатой приключениями жизни остроумной выдумкой. Хотя позже Сойер признавался, что в этом дружеском словесном состязании будущий писатель часто его обходил. Вскоре байки Клеменса стали появляться в местной газете наряду с его репортажами о реальных городских событиях.

По воспоминаниям Сойера, 29 сентября 1864 года он зашёл к приятелю в редакцию газеты. «Марк приобнял меня за плечи и сказал: “Том, я ре-

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ИНСТРУМЕНТ ЛОЦМАНА

Когда знаменитый американский писатель Марк Твен служил лоцманом на Миссисипи, он, как и положено лоцману, проводил суда по реке и, чтобы не наскочить на мель, измерял глубину фарватера с помощью лота.

Первые лоты были ручными. Мореплаватели пользовались ими ещё со времён парусного флота. Ручной лот представлял собой свинцовую или чугунную гирю весом 3,5—5 кг, как правило, в виде конуса или усечённой пирамиды, с привязанной к ней тонкой верёвкой (по морской терминологии — лотлинь) с метровыми или футовыми отметками — марками.

Лот опускали с носа корабля; когда он касался дна, лотлинь ослабевал, и в этот момент измеряли глубину по метке, которая оказывалась на поверхности воды. Главный недостаток таких лотов — возможность измерения глубины только до 50 м и на небольших скоростях — до 5 узлов, или 9,3 км/ч. Если морякам нужно было узнать характер грунта, они подвешивали к лотлиню груз с углублением, в которое вкладывали кусок сала, — грунт прилипал к нему, и его благополучно поднимали на поверхность. Для измерения больших глубин пользовались так называемым диплотом, у которого груз весил 20—30 кг.

Совсем иной по принципу действия механический лот: им измеряют гидростатическое давление у дна. Простейший вариант — запаянная с одной стороны заполненная воздухом стеклянная трубка, окрашенная с внутренней стороны легко смываемым водой раствором. Трубку вкладывают в пенал и вместе с грузом опускают на дно открытым концом вниз. Воздух в

шил написать книгу о приключениях мальчишки, и это будет самый крутой мальчишка в мире! Том, это будет такой пацан, каким ты сам наверняка был в детстве! Сколько экземпляров ты купишь, когда книга выйдет? Учти, тебе — за полцены!”». Соейр не придал этим словам особого значения и не удивился: он не раз замечал, что его друг, завидев на улице играющих или ссорящихся детей, всегда останавливался понаблюдать и послушать. На другой день Твен поделился намерением написать книгу о мальчике в письме к своей сестре.

В марте 1866 года газета, в которой работал Твен, отправила его корреспондентом на Сандвичевы острова, — так тогда назывались Гавайи. Его статьи и заметки, присланные в редакцию, имели такой успех, что издатель предложил автору совершить большой тур с лекциями о жителях и природе Гавайских островов по Неваде и Калифорнии. И на следующий год та же газета послала его в длительную поездку по Старому Свету (тогда Твен побывал и в России). Перед отъездом он тепло попрощался с другом. Больше они никогда не встречались.

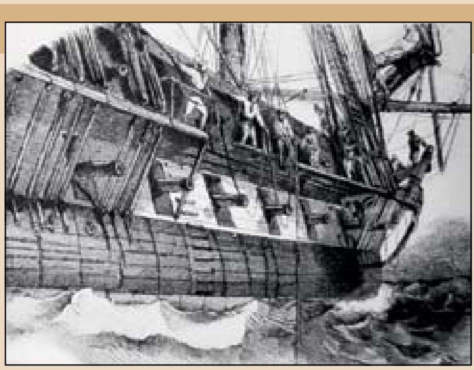
«Приключения Тома Сойера» вышли в 1876 году. Писатель использовал в книге имя и некоторые рассказы своего друга, но в основе сюжета, разумеется, лежат его собственные воспоминания о детстве. Специалисты по творчеству Марка Твена знают, что первое издание вышло не в США, а в Англии и что автор хотел переделать повесть в пьесу и привлёк для этого знакомого редактора, обещая ему долю в продаже театральных билетов. Но тот отговорил Твена от этих планов.

Твен завершил книгу такими словами: «*Наша летопись окончена. Так как в ней изложена биография мальчика, она должна остановиться именно здесь; если бы она двинулась дальше, она превратилась бы в биографию мужчины. Когда пишешь роман о взрослых, точно знаешь, где остановиться, — на свадьбе; но когда пишешь о детях, приходится ставить последнюю точку там, где тебе удобнее*».

Юрий ФРОЛОВ.

трубке сжимается, уступая место воде, которая поднимается до определённого уровня, смывая краску. Чтобы установить глубину, поднятую со дна трубку прикладывают к шкале с делениями в метрах. Вертикальность лотлиня в этом случае значения не имеет, поэтому механическим лотом можно измерять глубину до 200 м на скорости до 16 узлов, или 29,6 км/ч.

В современном мореходстве глубину измеряют эхолотом. Это уже не механический, а электронавигационный прибор для автоматического измерения глубин гидроакустическим способом, то есть по времени прохождения ультразвукового импульса от вибратора-излучателя до дна и обратно к вибратору-приёмнику. В приёмнике ультразвуковой импульс преобразуется в электрический, усиливается и приводит в движение перо самописца, который выписывает сплошную линию рельефа дна на бумаге.



Моряк измеряет глубину с помощью лота. Старинная гравюра.

Наталья ГЕЛЬМИЗА.



ДАЧА — СИМВОЛ ЖИЗНИ НАШЕЙ

Кандидат исторических наук Олег ЕЛЮТИН.

Редко в какой стране граждане массово обладают «зимним» и «летним» жилищами. У европейцев и американцев, проживающих в частных домах за городом, как правило, нет квартир в мегаполисе: дорого, невыгодно и не нужно. Но в России малогабаритное городское жильё как бы нарочно выталкивает уставших горожан в пригородную зону. Жить в городской квартире зимой и трудиться на шести сотках летом — таков традиционный образ жизни десятков миллионов россиян.

ЭКСКУРС В ДАЧНУЮ ИСТОРИЮ

Хотя в нашей стране садово-дачные участки получили массовое распространение во второй половине XX века, история эта начинается почти с середины XIX столетия. Именно тогда, с одной стороны, стали быстро расти промышленные города, связанные железными дорогами, а с другой — дворянство начало разоряться, распродавать имения, оставляя себе только усадьбу для летнего отдыха.

Слово «дача» (изначально — дарованная князем земля) в значении загородного дома для отдыха (встречи друзей, проведения семейного досуга, прогулок по окрестностям) стало активно употребляться с последней трети XIX века. В то время дача для горожан ещё не выполняла функций подсобного хозяйства. Однако А. П. Чехов, наблюдавший быстрое строительство дач на рубеже веков, отмечал: «До сих пор в деревне были только господа и мужики, а теперь появились ещё и дачники. Все города, даже самые небольшие, окружены теперь дачами. И можно сказать, дачник лет через двадцать размножится до необычайности. Теперь он только чай пьёт на балконе, но ведь может случиться, что на своей одной десятине он займётся хозяйством».



Первые дачные местности сложились вокруг обеих столиц — старой и новой — и начинались сразу за городскими границами, а иногда существовали и внутри города, как Сокольники в Москве или Каменный остров в Петербурге. Эти ближайшие к столичным центрам дачные территории были наиболее фешенебельными. Так, например, ярким сооружением в Сокольниках была дача Пфеффера, спроектированная архитектором А. Зеленко (1910). Она напоминала некий живой организм. У дома был свободный план с помещениями неправильной формы, напоминавшими части разделившейся живой клетки, которые можно увидеть под микроскопом. Такое построение придавало объёмам дома почти случайное сочетание, но вместе с тем создавало цельный запоминающийся образ.

Очень богатые дачи строились и под Петербургом. Он, как известно, по климатическим условиям считался нездоровым городом. Здесь, в столице Российской империи, жила не только аристократия, но и большое число людей без поместий (чиновничество, творческая интеллигенция, специалисты), обладавших, однако, средствами для отдыха за городской чертой.

Дачи располагались в дворцовых пригородах столицы, примыкая к их паркам, в подгородных деревнях, а в начале XX века стали отодвигаться всё дальше на Карельский перешеек, на северное побережье Финского залива, с которым существует удобное сообщение по Финляндской железной дороге.

Что касается подмосковных окрестностей, то они достаточно равномерно заселялись во всех направлениях и особенно плотно — также вдоль линий железных дорог. Наиболее популярными стали места по Северной (Ярославской), Рязанской (Казанской) и Николаевской (Октябрьской) железным дорогам.

Интенсивное загородное строительство было вызвано во многом перенаселением обеих столиц, отсутствием достаточного количества дешёвого жилья, дороговизной жизни. Эти причины повлияли на организационные формы устройства дачных посёлков в России и фактически способствовали появлению первых русских городов-садов, теоретические основы которых были разработаны в Западной Европе в конце XIX столетия.

Земли под дачи, как уже сказано, продавались бывшими владельцами либо сдавались в аренду. Чем ближе к железной дороге и к водоёму угодья, тем дороже стоила десятина земли. Средняя цена аренды была по карману преуспевающим врачам, юристам, инженерам. Именно они становились



Сокольники. Дача владельца московской технической конторы Роберта Васильевича Пфеффера. Архитектор Александр Устинович Зеленко. 1910-е годы. Не сохранилась.

главными арендаторами дач. Некоторые арендовали у помещиков участки, а дома строили сами, как, например, в бывшем имении Салтыковых под Москвой. В 1893 году его новый владелец предприниматель Николай Ковалёв прорубил в вековом лесу просеки, разбил землю на участки и стал продавать их под застройку дач. Другие землевладельцы делали иначе, выступая собственниками не только участков, но и домов, построенных на этих участках. Такие дачи обычно сдавались только на лето и каждый год меняли своих хозяев.

Во многих новообразованных посёлках возникли органы самоуправления в виде Обществ благоустройства, взявших на себя организацию спортивных площадок, беговых дорожек, мест для танцев и прочих общественных надобностей.

Одной из самых модных дачных местностей Подмосковья в начале XX века считался посёлок Клязьма. В нём насчитывалось около 500 довольно дорогих дач. Посёлок был спланирован в виде пересекающихся под прямым углом параллельно расположенных улиц, названных в честь русских писателей и художников. В центре посёлка находились каменная церковь, деревянный храм и церковно-приходская школа, образующие единый архитектурный ансамбль, окружённый зеленью парка. Созданное в 1903 году Общество благоустройства организовало строительство в парке танцплощадки, прокладку вокруг всего посёлка специальной велосипедной дорожки, устройство футбольного поля и площадки для игры в теннис. По инициативе Общества в посёлке открыли почтовое отделение и провели в дома и на улицы электрическое освещение.

Одним из самых населённых мест Подмосковья стал посёлок Малаховка по Казанской железной дороге. К 1917 году он состоял почти из тысячи дач. С конца XIX века в нём было построено шесть школ, два театра, гимназия, почта, телеграф, несколько магазинов, чайные и кофейные заведения, спортивные и детские площадки. Улицы и дома освещались электричеством. Имелся даже свой внутренний транспорт — конка.

Главной улицей в Малаховке был Невский проспект. Он соединял Малаховку с соседним посёлком Красково, начавшим свою дачную жизнь в конце XIX века со сдачи на лето крестьянских изб, а впо-



Фёдор Иванович Шаляпин (в центре) среди друзей на даче в Казанской губернии. Фото из архива Дмитрия Зыкова.

следствии также застроенным дачными домами. Как и в Малаховке, в Красково была своя церковь, а кроме того, лечебница и земское училище. Из дачных достопримечательностей славились купальни и лодочная пристань.

Летом в Малаховке кипела бурная курортная жизнь. С утра проходили всевозможные спортивные мероприятия, по вечерам устраивались многочисленные литературные вечера и встречи, ставились самодеятельные спектакли. В театрах часто гастролировали известные московские труппы со знаменитыми и любимыми актёрами.

Архитектура дачных домов в России была самой разнообразной и, пожалуй, более свободной, чем в городе, так как дачное строительство не так строго регламентировалось, как городское. Среди построек, так же как и в городе, преобладал стиль, навеянный Средневековьем; много было сооружений в неорусском стиле, особенно подражавших русской деревянной архитектуре (считалось, что она более всего подходит для дачного дома). В начале века пользовались популярностью постройки в стиле модерн, в 1910—1913 годах появились подражания классицизму — предпочтения в дачном строительстве в основном соответствовали главным архитектурным направлениям своего времени.

Дореволюционные дачи делились на два разряда: для аристократии (сравнительно немного) и для среднего класса. О последних и пойдёт речь далее.

На дачу преуспевающие горожане выезжали весной, иногда так, чтобы провести там Пасху, если она была поздней, и жили всё лето, а отцы семейства, находившиеся на службе, постоянно ездили за город. Такой образ жизни был настолько распространён, что появилось даже особое понятие «дачный муж».

Весной, когда высыхали лужи, улицы крупных русских городов заполнялись ломовыми извозчиками. Дачный сезон позволял им неплохо заработать. Обычно они уже в феврале — марте обговаривали с дачниками все условия предстоящего переезда.

На дачу выезжали обстоятельно, целыми обозами, вывозя мебель, посуду и прислугу. Разумеется, за город везли так называемые дачные гарнитуры — плетёные столы и кресла, соломенные абажуры, занавески в фольклорном стиле. ⇨

Распорядок дня на большинстве дач был таков:

10.00 — 11.00 — подъём;

11.00 — 12.00 — завтрак;

12.00 — 15.00 — книги, прогулки, гамак, купание;

15.00 — 16.00 — обед;

16.00 — 19.00 — послеобеденный отдых;

19.00 — 20.00 — ужин;

20.00 — 23.00 и далее — вист, лото, бильярд, болтовня за самоваром (для пожилых), сердечные излияния под луной (для молодёжи).

Как говорил один персонаж из пьесы М. Горького «Дачники», «дачная жизнь хороша именно своей бесцеремонностью». Дачная жизнь привлекала ещё и тем, что здесь не надо было облачаться в официальный мундир, носить костюмы или заниматься макияжем. Здесь можно было запросто приходить друг к другу в гости, не дожидаясь красиво оформленного и присланного со швейцаром приглашения. В одежде существовала невозможная в городе свобода: никто не носил шляп; женщины не признавали нижнего белья, мужчины расхаживали в бриджах и рубашках навыпуск. Поэт Андрей Белый, например, пугал постоянных обитателей посёлка Кучино: на прогулку с молодой женой он выходил в «трусах по колено» — так простые русские люди называли шорты.

Постепенно сложился особый дачный быт: молодые дамы и мужчины именно здесь культивировали спортивные игры на воздухе (крокет, крикет, лапта, лаун-теннис), катались на лодках и верховых лошадях, флиртовали. В лапту, карты и бильярд играли все дачники. Бывавшие в Лондоне предпочитали лапте крикет. Они же установили традицию выездов на пикник. Правда, выезжали с русским размахом: за компанией из четырёх человек ещё четверо слуг тащили корзины с провизией — ели много и сытно.

На дачах также устраивались живые картины, любительские спектакли и концерты. Концертные вечера проходили то в одном, то в другом доме.

В дачной субкультуре наряду с особыми манерами поведения, общения и времяпрепровождения появился и «дачный роман», который в конце XIX столетия стал обыкновенным явлением. Молодые люди нередко выезжали за город с единственной целью — соблазнить хорошенькую барышню. Дачные любовные отношения юмористически отражены в рассказе А. П. Чехова «На даче». Молодая женщина для того, чтобы выжить на время из дома мужа и брата-студента, посылает им анонимные любовные записки, назначая свидание в беседке. Трюк удался: оба приходят в срок и долго сердятся друг на друга, а на даче в это время моют полы.

Дачный сезон означал получение приработка не только извозчиками. По утрам крестьянки из окрестных деревень разносили по дачам парное молоко, мясо, пироги... Вокруг дачных посёлков бродили художники, актёры, циркачи, музыканты, а также деревенские парни и мужики, предлагавшие саженцы, навоз или песок, — многие дачники начинали заниматься садоводством.

А потом наступила Советская власть. Исчезли барские усадьбы, так же как и богатые дачные дома. Государство взяло курс на индустриализацию, что означало ускоренное переселение миллионов в город. Однако в стране развернулось и широкое садово-огородное движение. Россия не успела порвать связи с землёй. Горожан, в недавнем прошлом выходцев из села, тянуло к сельским работам и жизни на природе. А если учесть сельское происхождение и сохранившийся ещё полусельский образ многих городов, то «приземлённые» ориентации людей станут и вовсе объяснимыми.

В СССР, как и в дореволюционной России, дачные домики часто возводились за один сезон. Правда, их архитектура существенно изменилась. Дачи советского времени больше напоминают благоустроенные одноэтажные избы (иногда из кирпича) с небольшой (закрытой или открытой) верандой, фруктовыми деревьями и грядками.

Но и в Советском Союзе сложилась своя «дачная аристократия». Так, уже в 1930-е годы возникли дачно-строительные кооперативы (ДСК), то есть ведомственные посёлки для учёных, врачей, писателей, служащих различных государственных учреждений.

Дачное строительство носило поначалу, как правило, ограничительный характер: земельные участки не более 8 соток, отводившиеся в пригородной зоне, предназначались только под огороды. Затем на участках разрешили строить сараи для инструмента, а позже — маленькие неотапливаемые домики: сначала площадью



до 16 м^2, а затем до 25 м^2. Вторые этажи запрещались. Горожане выходили из положения, строя огромные чердаки, часто отводимые под сушку плодов и ягод. Что касается «среднего класса», сформировавшегося в советский период, приблизительно к 1970-м годам, то у него был свой вариант загородных коттеджей — небольшие дома в уже упоминавшихся дачных кооперативах. Как правило, они представляли собой одноэтажное деревянное жилище 3 на 4 м в плане, размещённое на площади 4—6 соток.

МАЛАЯ ДАЧНАЯ ЭКОНОМИКА

Давно ушли в прошлое времена, когда слово «дачник» означало всего лишь человека, снимавшего дачу на лето и приятно проводившего на ней время. Сегодня дачники — большинство населения страны: у каждого третьего есть свой дом, у каждого второго — участок земли. Ещё в 1980-е годы власти страны смогли оценить важность такого амортизатора социального напряжения, как садоводство и огородничество. К 1986 году число дачных участков увеличилось до 9,3 млн. Отмена ограничений по устройству и строительству на садово-огородных участках дала сильный стимул к их развитию. А весной 1991 года Верховный Совет РСФСР принял закон, разрешивший оформление всех дачных и садово-огородных участков как частной собственности граждан.

Согласно данным известного историка Р. Медведева, «к концу 1995 года число садовых и огородных наделов превысило 30 млн. Это означало, что такой участок практически получила чуть ли не каждая городская семья. Доля продукции личного хозяйства составляла в среднем около 20%, уменьшаясь у жителей крупных и более обеспеченных городов и увеличиваясь до 50% в маленьких и бедных провинциальных городах».

За период с 1990 по 1996 год дачниками стало столько же людей, сколько за всё советское время. В середине 1990-х годов россияне в 20 раз реже отдыхали на Кавказе и в 3 раза реже ездили в Крым, чем в середине 1980-х. Ещё меньше они отдыхали за границей. Зато две трети населения проводили отпуск на даче (в советское время таких не набиралась и половина).

Небольшой сад или огород в пригородной зоне выполняет сразу несколько функций. Для одних это увлечение, полезная смена труда, отдых. Для других — важная прибавка к семейному столу и бюджету. По подсчётам экспертов, с обрабатываемых 6 соток в средней полосе России собирается около 540 кг картофеля и овощей и до 250 кг фруктов в год. Общая стоимость этой продукции почти в два раза превышает размер средней годовой пенсии. Более точные данные таковы. В 1998 году в личных подсобных хозяйствах России производилось 91,2%



всего картофеля, 79,6% овощей, 88,1% мёда, 56,9% мяса, 48,3% молока, 30,1% яиц и 55% шерсти.

В привязанности к даче мы становимся не одиноки, и дело тут не в дополнительных доходах от подсобного хозяйства. В Великобритании — одной из высокоразвитых держав — сегодня тоже существуют самые настоящие садоводческие товарищества. Многие лондонцы предпочитают поработать на участке, который к тому же находится в черте города, а не загорать на пляже. Массовое садово-огородническое движение нарастает в большинстве стран по мере их всё большей индустриализации.

ДАЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Дачи и садовые участки в советские годы в первую очередь выдавали ветеранам и передовикам производства, орденоносцам, пенсионерам, начальству. Молодёжи в таких списках не было. Естественно, что надел, полученный на одного человека, обрабатывала вся семья, дачу расстраивали и пристраивали с учётом детей и внуков, а затем передавали по наследству. Право собственности на участок часто становилось предметом спора и конфликтов между членами семьи, особенно при его наследовании. Тем не менее эстафета поколений не прерывалась: участки и домики передавались детям и внукам, использовались для летнего отдыха и для пополнения домашнего рациона.

Однако оборотной стороной российской субурбанизации (переселения в пригороды) стали негативные, архаичные черты дачных поселений, свидетельствующие о неправильном их развитии с эколого-экономической точки зрения.

Так, например, в советское время колхозы, совхозы, лесхозы охотно уступали горожанам земли, неудобные и невыгодные для обработки. Особенно быстро росли в длину дачные посёлки под высоковольтными линиями электропередачи, наглухо перегораживая лес многокилометровыми улицами.

В результате дачно-коттеджной экспансии в пригородных зонах (вокруг Москвы в радиусе до 150 км) деградировали или погибли некоторые редкие виды лесов, болот, лугов; обычные прежде растения и животные «записались» в Красную книгу. Во многих местах вырублены водоохранные леса; исчезли красивые пейзажи, вдохновлявшие художников; поделены, застроены, зажаты в тиски, заслонены коттеджами бывшие помещичьи усадьбы, парки, другие памятники архитектуры и ландшафта; уничтожена или затерялась среди дач традиционная деревня.

После вырубки высоких деревьев, которые забирали много влаги из почвы и испаряли её через листву и хвою, грунтовые воды стали выступать на поверхность; приходится прокладывать дренажные канавы, но в них дачники сливают помои. Стихийными заповедниками, последними убежищами диких растений и животных в сильно распаханной и застроенной местности, стали овраги, опушки, болота, крутые склоны и... сельские кладбища. Топкие места и низины засыпают мусором, из которого вымываются и попадают в почву вредные вещества.

Некоторые садовые участки размещены прямо на влажных лесных полянах и болотцах, где еле приметными ручейками зарождаются реки. Не имея легальных свалок, дачники засоряют лес и придорожные полосы. Подсчитано, что при размещении в лесах дачные посёлки портят в 5—6 раз больше площади, чем сами занимают.

Немало делянок для рабочих нарезано в черте промышленных городов, на берегах зловонных речек и канав, в карьерах и грязных ямах между дорожными насыпями и городскими заборами, утоплено в выхлопных газах, обильно посыпано пылью и сажей. Это можно видеть и в Тольятти около волжской плотины, и на южной окраине Ярославля, где санитарную буферную зону, призванную поглощать вредные выбросы и изолировать жильё от заводов, заняли садовыми участками. А к северу от Ярославля дачники разместились на бывшей свалке отходов ртути и мышьяка.

В результате садовый надел превращается в дополнительный источник опасности для природы и человека.

И всё же российская дача, как и прежде, остаётся убежищем горожан от суеты и сутолоки, задымлённых бензиновыми выхлопами городов, важнейшим элементом и символом современного российского быта.

Фото Натальи Домриной.

КУНСТКАМЕРА


Фото: Chine Nouvelle/SIPA.

● Использование редких видов змей факирами, демонстрирующими их дрессировку, в Пакистане запрещено, тем более что укротители уродуют их, удаляя ядовитые зубы. На снимке пакистанский полицейский с плетёнками, полными кобр, отобранными у факиров. Змеи будут выпущены на свободу.

● Одна из гостиниц Гётеборга (Швеция) организовала ночлеги для туристов, желающих на своей шкуре испытать прелести жизни бездомных бродяг. Таких в городе более 3000 на полмиллиона населения, и с помощью полиции удалось определить десять наиболее популярных среди них мест ночёвки. За 10—15 долларов в сутки можно по интернету забронировать себе «номер» в подземном коллекторе, заброшенном пакгаузе или просто в городском парке под деревьями (см. фото). Услуга пользуется спросом среди любителей острых ощущений.


Фото: Faktum Hotels.

● Опрос 19 тысяч американцев, заключивших брак с 2005 по 2012 год, показал, что более трети из них познакомились с будущей половиной через интернет и среди этих пар было меньше разводов: развелись 5,96% против 7,67%, познакомившихся «офф-лайн». Причины большей прочности интернет-браков непонятны.

● Когда в 1884 году международная конференция решила вести отсчёт долготы и всемирного времени от Гринвичского меридиана, Франция, традиционно соперничавшая во всём с Англией, резко возражала. Французский делегат заявил: «Моя страна никогда не согласится печатать на своих картах слова «К востоку или к западу от Гринвича»! В конце концов голосованием был принят Гринвич, причём только Доминиканская Республика голосовала против, а Франция и Бразилия в знак протеста воздержались. Французы приняли Гринвичский меридиан вместо Парижского только в 1911 году, но официально время по Гринвичу у них называлось «Среднее

парижское время минус девять минут и 21 секунда».

● Найдено самое первое в европейской живописи изображение морской свинки. Оно включено в портрет трёх детей — девочки и двух мальчиков, принадлежащих, судя по костюмам, к английской знати конца XVI века (полотно датировано примерно 1580 годом). Девочка держит зверька, младший мальчик — щегла. Морских свинок в то время начали завозить в Европу из Южной Америки в качестве экзотических домашних любимцев. Автор картины неизвестен, но он, видимо, принадлежал к фламандской или голландской школе живописи.

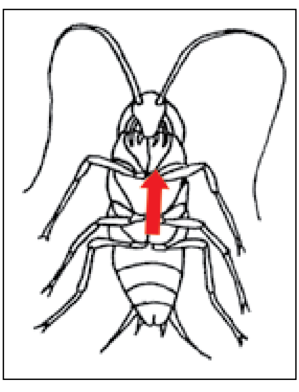




● Плутон ещё в 2006 году был лишён Международным астрономическим союзом статуса полноценной планеты — размером не вышел (см. «Наука и жизнь» № 10, 2006 г.). Но в американском штате Иллинойс с 2009 года действует закон, обязывающий на территории штата считать Плутон планетой. Дело в том, что открыватель Плутона, астроном Клайд Томбо, родился именно в Иллинойсе, и законодателям стало обидно за земляка.

● Просмотр статей и заметок о проблемах климата в 2064 газетах из США, Великобритании, Бразилии, Китая, Индии и Франции показал, что в сумме одна из каждых 10 статей отрицает, что климат сейчас меняется. Если же смотреть по странам, то в бразильских газетах статей, отрицающих глобальное изменение климата, всего 3%, в Индии и Франции — по 6, в Китае — 7, в Англии — 19 и в США — 34%.

● Количество детей, травмированных упавшим на них телевизором, выросло в США за последние 20 лет на 125%. Дело в том, что появились телевизоры с плоским экраном, которые гораздо легче опрокинуть на себя, чем обычный старый телевизор с электронно-лучевой трубкой. Правда, и последствия бывают легче.



● Как наиболее гуманным методом убить таракана? Не тапкой же! Вопрос поставили британские учёные, и они же его успешно разрешили: инъекцией раствора хлористого калия в грудной нервный узел. В статье «Эффективный метод эвтаназии наземных членистоногих», опубликованной в солидном «Journal of Experimental Biology», не поясняется, как удалось установить, что насекомое при этом не испытывает никаких страданий. Рисунок из статьи показывает точное место укола.

Кунсткамера



А У НАС В МАШИНЕ ГАЗ...

Евгений КОНСТАНТИНОВ.

Фото автора.

Пока бензин и дизельное топливо неумолимо дорожают, а всевозможные альтернативные силовые установки для автотранспорта остаются страшно далёкими от народа, проигрывая традиционным двигателям внутреннего сгорания в цене, автономности и эксплуатационных расходах, самым реальным способом сэкономить на заправке остаётся перевод автомобиля на «газовую диету». На первый взгляд это выгодно: стоимость переоборудования автомобиля вскоре окупается за счёт разницы в цене горючего, особенно при регулярных коммерческих и пассажирских перевозках. Недаром в Москве и многих других городах значительная доля муниципального автотранспорта уже давно переведена на газ. Но тут возникает закономерный вопрос: почему же тогда доля газобаллонных автомобилей в транспортном потоке и в нашей стране, и за рубежом не превышает нескольких процентов? Что таит обратная сторона газового баллона?

Понятие «газовое автомобильное топливо» включает в себя две совершенно разных по составу смеси: природный газ, в котором до 98% приходится на метан, и производимый из попутного нефтяного газа пропан-бутан. Кроме безусловной горючести общим для них является ещё и агрегатное состояние при атмосферном давлении и комфортных для жизни температурах. Однако при низких температурах физические свойства этих двух наборов лёгких углеводородов здорово различаются. Из-за этого они требуют совершенно разного оборудования для хранения на борту и подачи в двигатель, да и в эксплуатации автомобили с разными системами газового питания имеют несколько существенных различий.

СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ

Пропан-бутановая смесь хорошо знакома туристам и дачникам: именно её заправляют в бытовые газовые баллоны. Она же составляет основную долю газа, который впустую сгорает в факелах нефтедобывающих и перерабатывающих предприятий. Пропорциональный состав топливной пропан-бутановой смеси может различаться. Дело не столько в исходном составе нефтяного газа, сколько в температурных свойствах получаемого горючего. Как моторное топливо чистый бутан (C_4H_{10}) хорош во всех отношениях, кроме того, что он переходит в жидкое состояние уже при −0,5˚C при атмосферном



Предупреждающие таблички на заправке установлены неспроста: каждое соединение технологического газопровода — потенциальное место утечек горючего газа. При этом пропан-бутан опаснее метана, так как благодаря высокой плотности имеет свойство скапливаться у земли.

давлении. Поэтому к нему добавляют менее калорийный, но более холодостойкий пропан (C_2H_8) с температурой кипения –43°С. Соотношение этих газов в смеси задаёт нижний температурный предел применения топлива, которое по этой же самой причине бывает «летним» и «зимним».

Относительно высокая температура кипения пропан-бутана даже в «зимнем» исполнении позволяет хранить его в баллонах в виде жидкости: уже под небольшим давлением он переходит в жидкую фазу. Отсюда и другое название пропан-бутанового топлива — сжиженный газ. Это удобно и экономично: высокая плотность жидкой фазы позволяет уместить в малом объёме большое количество топлива. Свободное пространство над жидкостью в баллоне занято насыщенным паром. По мере расхода газа давление в баллоне остаётся постоянным до самого его опустошения. Водителям «пропановых» машин при заправке следует заливать баллон максимум на 90%, чтобы оставить внутри место для паровой подушки.

Давление внутри баллона прежде всего зависит от температуры окружающей среды. При отрицательных температурах оно падает ниже одной атмосферы, но даже этого достаточно для поддержания работоспособности системы. Зато с потеплением оно быстро растёт. При 20°С давление в баллоне составляет уже 3—4 атмосферы, а при 50°С достигает 15—16 атмосфер. Для большинства автомобильных газовых баллонов эти значения близки к предельным. А это значит, что при перегреве в жаркий полдень на южном солнцепёке



Баллоны для сжиженного газа легче, дешевле и разнообразнее по форме, чем для сжатого, а потому их проще компоновать исходя из свободного пространства в автомобиле и необходимого запаса хода. Помимо газовых ёмкостей классической формы (на фото) популярны торообразные баллоны, устанавливаемые вместо запасного колеса.



Обратите внимание на разницу в цене жидкого и газообразного топлива. Более того, по сей день действует Постановление Правительства РФ № 31 от 15 января 1993 года, согласно которому отпускная цена метана должна составлять не более 50% от цены бензина А-80 в данной местности.

Баллоны со сжатым метаном в кузове тентованной «Газели».



тёмный автомобиль с баллоном сжиженного газа на борту... Нет, не взорвётся, как в голливудском боевике, а начнёт сбрасывать излишки пропан-бутана в атмосферу через предохранительный клапан, предназначенный именно для такого случая. К вечеру, когда вновь похолодает, топлива в баллоне окажется заметно меньше, зато никто и ничто не пострадает. Правда, как показывает статистика, отдельные любители дополнительно сэкономить на предохранительном клапане время от времени пополняют хронику происшествий.

СЖАТЫЙ ГАЗ

Иные принципы лежат в основе работы газобаллонного оборудования для машин, потребляющих в качестве топлива природный газ, в обиходе обычно именуемый метаном по своему основному компоненту. Это тот же газ, что подаётся по трубам в городские квартиры. В отличие от нефтяного газа метан (CH_4) обладает низкой плотностью (в 1,6 раза легче воздуха), а главное — низкой температурой кипения. Он переходит в жидкое состояние лишь при –164°С. Наличие небольшого процента примесей других углеводородов в природном газе не сильно изменяет свойства чистого метана. А значит, превратить этот газ в жидкость для использования в автомобиле невероятно сложно. В последнее десятилетие активно велись работы по созданию так называемых криогенных баков, позволяющих хранить в автомобиле сжиженный метан при температурах –150°С и ниже и давлении до 6 атмосфер. Были созданы опытные образцы транспорта и заправок под этот вариант топлива. Но пока практического распространения эта технология не получила.

А потому в подавляющем большинстве случаев для использования в качестве моторного топлива метан просто сжимают, доводя давление в баллоне до 200 атмосфер. Как следствие, прочность и соответственно масса такого баллона должны быть заметно выше, чем для пропанового. Да и помещается в одинаковом объёме сжатого газа существенно меньше, чем сжиженного (в пересчёте на моли). А это — уменьшение автономности автомобиля. Другой минус — цена. Существенно больший запас прочности, заложенный в метановое оборудование, оборачивается

тем, что цена комплекта на автомобиль оказывается почти в десять раз выше аналогичной по классу пропановой аппаратуры.

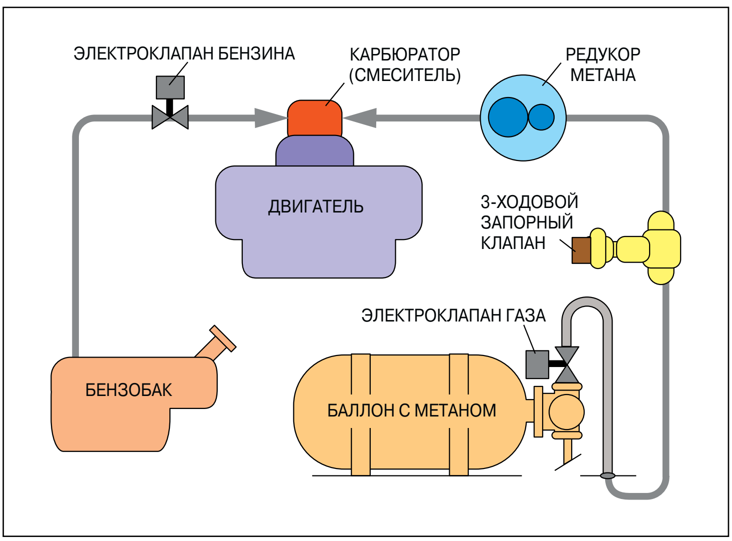
Метановые баллоны бывают трёх типоразмеров, из которых в легковом автомобиле можно разместить только самые маленькие, объёмом 33 л. Но для того, чтобы обеспечить гарантированную дальность хода в триста километров, таких баллонов нужно пять, суммарной массой 150 кг. Понятное дело, что в компактной городской малолитражке возить постоянно такой груз вместо полезного багажа смысла нет. Поэтому есть резон переводить на метан лишь большие автомобили. Прежде всего, грузовики и автобусы.



Редуктор-испаритель в пропановой системе требует подогрева. На фото хорошо виден шланг, соединяющий жидкостный теплообменник редуктора с системой охлаждения двигателя.

При всём этом у метана есть два существенных преимущества перед нефтяным газом. Во-первых, он ещё дешевле и не привязан к цене на нефть. А во-вторых, метановое оборудование конструктивно застраховано от проблем с зимней эксплуатацией и позволяет при желании вообще обходиться без бензина. В случае с пропанбутаном в наших климатических условиях такой фокус не пройдёт. Автомобиль по факту останется двухтопливным. Причина именно в сжиженности газа. А точнее, в том, что в процессе активного испарения газ резко охлаждается. В результате сильно падает температура в баллоне и особенно — в газовом редукторе. Чтобы аппаратура не замерзала, редуктор подогревают, встраивая в него теплообменник, соединённый с системой охлаждения двигателя. Но чтобы эта система начала работать, жидкость в магистрали надо предварительно подогреть. А потому запускать и прогревать мотор при температуре окружающего воздуха ниже 10°С рекомендуется строго на бензине. И лишь затем, с выходом мотора на рабочую температуру, переключаться на газ. Впрочем, современные электронные системы переключают всё сами, без помощи водителя, автоматически контролируя температуру и не допуская замерзания оборудования. Правда, для поддержания корректной работы электроники в этих системах нельзя досуха опустошать бензобак даже в жаркую погоду. Пусковой режим на газу является для подобной аппаратуры аварийным, и

Принципиальная схема работы газобаллонного оборудования на карбюраторном двигателе.



на него систему можно переключить лишь принудительно в случае крайней необходимости.

У метановой аппаратуры никаких трудностей с зимним пуском нет. Наоборот, на этом газе в морозы запустить двигатель даже легче, чем на бензине. Отсутствие жидкой фазы не требует и подогрева редуктора, который лишь понижает давление в системе с 200 транспортировочных атмосфер до одной рабочей.

ЧУДЕСА НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВПРЫСКА

Сложнее всего переводить на газ современные двигатели с непосредственным впрыском топлива в цилиндры. Причина в том, что газовые форсунки традиционно размещаются во впускном тракте, где и происходит смесеобразование во всех остальных типах двигателей внутреннего сгорания без непосредственного впрыска. Но наличие такового напрочь перечёркивает возможность столь легко и технологично добавить газовое питание. Во-первых, в идеале газ тоже надо подавать прямо в цилиндр, а во-вторых, и это ещё более важно, жидкое топливо служит для охлаждения собственных форсунок непосредственного впрыска. Без него они очень быстро выходят из строя от перегрева.

Варианты решения этой проблемы есть, причём как минимум два. Первый превращает двигатель в двухтопливный. Он был придуман довольно давно, ещё до появления непосредственного впрыска на бензиновых моторах и предлагался для адаптации дизелей к работе на метане. Газ не воспламеняется от сжатия, а потому «газированный дизель» заводится на солярке и продолжает на ней же работать в режиме холостых оборотов и минимальной нагрузки. А дальше в дело вступает газ. Именно за счёт его подачи регулируют скорость вращения коленвала в режиме средних и высоких оборотов. Для этого ТНВД (топливный насос высокого давления) ограничивают по подаче жидкого топлива до 25—30% от номинала. Метан поступает в двигатель по собственной магистрали в обход ТНВД. Никаких проблем с его смазкой из-за снижения подачи солярки на высоких оборотах не возникает. Дизельные форсунки при этом продолжают охлаждаться проходящим через них топливом. Правда, тепловая нагрузка на них в режиме высоких оборотов всё равно остаётся повышенной.

Аналогичную схему питания стали применять и для бензиновых моторов с непосредственным впрыском. Причём работает она как с метановой, так и с пропан-бутановой аппаратурой. Но в последнем случае более перспективным считается альтернативное решение, появившееся совсем недавно. Всё началось с идеи отказаться от традиционного редуктора с испарителем и подавать пропан-бутан в двигатель под давлением в жидкой фазе. Следующими шагами стали отказ от газовых форсунок и подача сжиженного газа через штатные форсунки для бензина. В схему добавили электронный модуль согласования, подключающий по ситуации газовую или бензиновую магистраль. При этом новая система лишилась традиционных проблем с холодным пуском на газе: нет испарения — нет и охлаждения. Правда, стоимость оборудования для моторов с непосредственным впрыском в обоих случаях такова, что окупается оно только при очень больших пробегах.

Кстати, экономическая целесообразность ограничивает применение газобаллонного оборудования в дизелях. Именно из соображений выгоды для моторов с воспламенением от сжатия используют только метановую аппаратуру, причём подходящую по характеристикам лишь двигателям тяжёлой техники, оснащённым традиционными ТНВД. Дело в том, что перевод маленьких экономичных легковых моторов с дизеля на газ себя не окупает, а разработка и техническое воплощение газобаллонной аппаратуры для новейших двигателей с общей топливной рампой (*common rail*) по нынешним временам считаются экономически неоправданными.

Правда, есть и другой, альтернативный путь перевода дизеля на газ — путём полной конвертации в газовый двигатель с искровым зажиганием. У такого мотора уменьшается до 10—11 единиц степень сжатия, появляются свечи и высоковольтная электрика, и он навсегда прощается с дизельным топливом. Зато начинает безболезненно потреблять бензин.

УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Старые советские инструкции по переводу бензиновых автомобилей на газ предписывали шлифовать головки блока

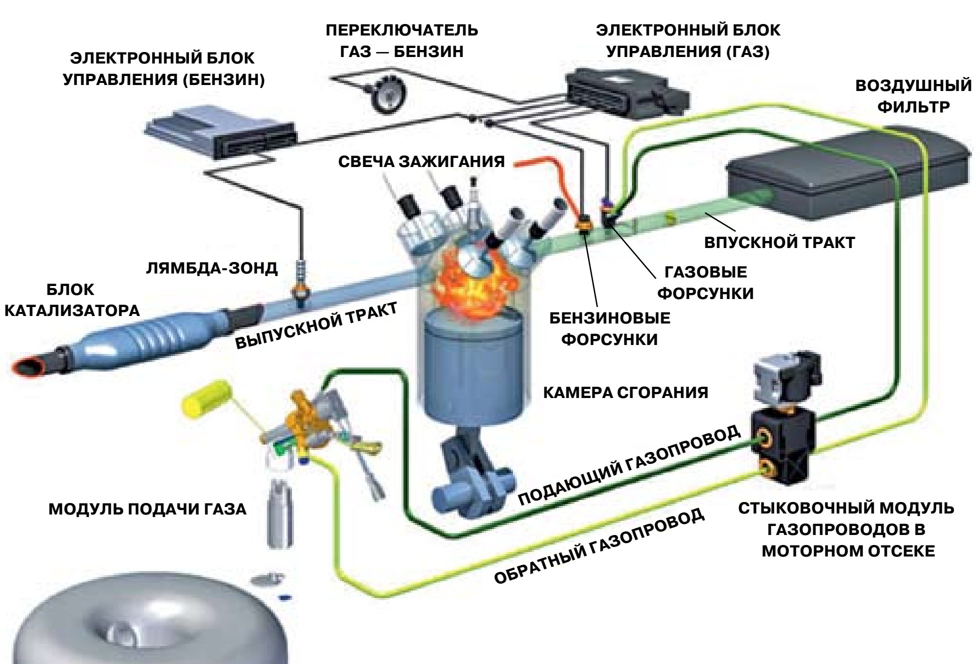


Схема работы оборудования для сжиженного газа без перевода его в газообразную фазу в двигателе внутреннего сгорания с распределённым впрыском.

цилиндров (ГБЦ), чтобы поднять степень сжатия. Оно и понятно: объектом газификации в них выступали силовые агрегаты коммерческого транспорта, работавшие на бензине с октановым числом 76 и ниже. У метана же октановое число 117, а у пропан-бутановых смесей оно около ста. Таким образом, оба вида газового топлива существенно менее склонны к детонации, чем бензин, и позволяют поднять степень сжатия двигателя, чтобы оптимизировать процесс сгорания.

Кроме того, для архаичных карбюраторных моторов, оснащавшихся механическими системами подачи газа, увеличение степени сжатия позволяло компенсировать потерю мощности, возникавшую при переходе на газ. Дело в том, что бензин и газы смешиваются с воздухом во впускном тракте в совершенно разных пропорциях, из-за чего при использовании пропан-бутана, а особенно метана, двигателю приходится работать на существенно более бедной смеси. Как результат — снижение крутящего момента двигателя, приводящее к падению мощности на 5—7% в первом случае и на 18—20% во втором. При этом на графике внешней скоростной характеристики форма кривой крутящего момента каждого конкретного мотора остаётся без изменений. Она просто смещается вниз по «оси ньютон-метров».

Однако для двигателей с электронными системами впрыска, оснащаемых современными системами газового питания, все эти рекомендации и цифры не имеют почти никакого практического значения. Потому что, во-первых, их степень сжатия и так достаточна, и даже для перехода на метан работы по шлифовке ГБЦ совершенно не оправданны экономически. А во-вторых, согласованный с электроникой автомобиля процессор газовой аппаратуры организует подачу топлива таким образом, что как минимум наполовину компенсирует вышеозначенный провал по крутящему моменту. В системах же с непосредственным впрыском и в газодизельных моторах газовое топливо в отдельных диапазонах оборотов и вовсе способно поднимать крутящий момент.

Кроме того, электроника чётко отслеживает необходимое опережение зажигания, которое при переключении на газ должно быть больше, чем для бензина, при прочих равных условиях. Газовое топливо горит



Метановая заправка — это просто специализированная компрессорная станция на газопроводе. В абсолютном большинстве случаев здесь же имеется стационарная ёмкость для заправки сжиженным пропан-бутаном.

медленнее, а значит, и поджигать его нужно раньше. По этой же причине возрастает тепловая нагрузка на клапаны и их сёдла. С другой стороны, меньшей становится ударная нагрузка на цилиндро-поршневую группу. Кроме того, для неё зимний пуск на метане существенно полезнее, чем на бензине: газ не смывает масло со стенок цилиндров. Да и вообще в газовом топливе не содержится катализаторов старения металлов, более полное сгорание топлива уменьшает токсичность выхлопа и нагар в цилиндрах.

АВТОНОМНОЕ ПЛАВАНИЕ

Пожалуй, наиболее заметным минусом в газовом автомобиле становится его ограниченная автономность. Во-первых,

Пропан-бутан хранят и перевозят в цистернах (на фото — за синими воротами). Благодаря такой мобильности заправку можно разместить в любом удобном месте, а при необходимости быстро перенести в другое.



На пропановой колонке заправляют не только автомобили, но и бытовые баллоны.



расход газового топлива, если считать по объёму, получается больше, чем бензина и тем более солярки. А во-вторых, газовая машина оказывается привязанной к соответствующим заправкам. Иначе смысл её перевода на альтернативное топливо начинает стремиться к нулю. Особенно сложно тем, кто ездит на метане. Метановых заправок очень мало, и все они привязаны к магистральным газопроводам. Это просто небольшие компрессорные станции на ответвлениях главной трубы. В конце 80-х — начале 90-х годов XX века в нашей стране пытались активно переводить транспорт на метан в рамках государственной программы. Именно тогда и возникло большинство метановых заправок. К 1993 году их было построено 368, и с тех пор это число если и выросло, то совсем незначительно. Большинство заправок находится в европейской части страны вблизи федеральных трасс и городов. Но при этом их расположение определяли не столько с точки зрения удобства автомобилистов, сколько с точки зрения газовиков. Поэтому лишь в очень редких случаях газовые заправки оказались непосредственно у шоссе и практически никогда внутри мегаполисов. Почти везде, чтобы заправиться метаном, необходимо сделать крюк на несколько километров в какую-нибудь промзону. Поэтому, планируя дальний маршрут, эти заправки надо искать и запоминать заранее. Единственное, что удобно в такой ситуации, — стабильно высокое качество топлива на любой из метановых станций. Газ из магистрального газопровода весьма проблематично разбавить или испортить. Разве что фильтр или система осушки на какой-то из таких заправок может внезапно выйти из строя.

Пропан-бутан можно перевозить в цистернах, и благодаря этому свойству география заправок для него существенно шире. В некоторых регионах им можно заправиться даже в самом дальнем захолустье. Но изучить наличие пропановых заправок на предстоящем маршруте тоже не помешает, чтобы их внезапное отсутствие на шоссе не стало неприятным сюрпризом. При этом сжиженный газ всегда оставляет долю риска попасть на топливо не по сезону или просто некачественное.



Колонка для сжиженного газа внешне отличается от бензиновой, но процесс заправки похож. Отсчёт залитого топлива идёт в литрах.

● ХОЗЯЙКЕ — ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

КАПЕРСЫ ДЛЯ КАПИТАНА КОПЕЙКИНА

Кандидат фармацевтических наук
Игорь СОКОЛЬСКИЙ.

Был также наструганный хрен, были капорцы — остренькие-остренькие, а с другого конца чуть не половину соусника занимал нарезанный этакими ромбиками жареный картофель.

А. Аверченко. Поэма о голодном человеке

Немного существует на свете растений, которые, подобно каперсам, сохранились с древнейших времён благодаря удивительной способности приспосабливаться к любым местам обитания. Каперсы колючие (*Capparis spinosa*) можно встретить в горах, на скалах, известняковых возвышенностях, в плодородных долинах и на морских берегах Индии, стран Средиземноморья, Крыма и Кавказа.

У растений распростёртые многочисленные стебли и округлые блестящие листья с парой колючих прилистников достаточно устрашающего вида: загнутые острия их направлены к центру кустика. И неслучайно каперсы считают одним из символов вечного обновления жизни. Можно полностью сжечь растение, но через некоторое время на торчащих из земли обуглившихся остатках стеблей вновь вырастут зелёные веточки с нарядными блестящими листьями и крупными белыми, бледно-розовыми или желтоватыми цветками, которые хоть и распускаются только на один день, но появляются вновь и вновь.



Портрет князя М. М. Щербатова, государственного деятеля, историка и публициста. Неизвестный гравёр первой половины XIX века.

Для кулинарных целей используют нераспустившиеся бутоны растений, которые специально выращивают в Алжире, Израиле, Испании, Италии и во Франции.

В России каперсы появились не так давно, подтверждение чему содержится в памфлете историка князя М. М. Щербатова «О повреждении нравов в России», написанном около 1787 года. Утверждая, что «государи наши жизнь вели весьма простую» и «стол государев соответствовал сей простоте», он далее писал: «Потом не знали ни капорцов, ни оливков, ни других изготовлений для побуждения аппетиту, но довольствовались огурцами солёными, сливами, и наконец за великолепие уже считалось подать студень с солёными лимонами».

Но вот прошло время, и капитан Копейкин из поэмы Н. В. Гоголя «Мёртвые души» в восторге, что «удостоился аудиенции, так сказать, с первостатейным вельможею» в надежде, что «вот теперь наконец решится, в некотором роде, насчёт пенсиона»: «...зашёл в Палкинский трактир выпить рюмку водки, пообедал, судырь мой, в Лондоне, приказал подать себе котлетку с каперсами, пулярку спросил с разными финтерлеями (украшениями. — **Ред.**); спросил бутылку вина, ввечеру отправился в театр — одним словом, понимаете, кутнул».

Каперсы, которые не едали наши государи, но мог заказать капитан Копейкин, собирают в течение всего длительного периода цветения. У свежих бутонов неприятный горький привкус, исчезающий после длительной обработки.

Превращение каперсов в деликатес начинается с утреннего сбора нераспустившихся бутонов. Их сортируют по размеру, вялят, обдают солёным кипятком, выдерживают в растворе соли, бальзамического уксуса или укладывают на три месяца в смесь



Каперсы маринованные.



Фото Игоря Сокольского (2).

Крупные цветки каперсов распускаются только на один день, но появляются на растении вновь и вновь.

солёного раствора с оливковым маслом, настоянным на розмарине, орегано или майоране. После такой обработки каперсы приобретают тёмно-зелёный цвет, плотную консистенцию, изысканный аромат и своеобразный терпкий, кисловатый, немного горчичный вкус.

В 100 г консервированных каперсов содержится в среднем 83 г воды, 2,5 г белков, 1 г жиров, 2 г углеводов, 3 г пищевых волокон, 8 г минеральных и 0,5 г других веществ. Помимо белков, жиров, углеводов и комплекса витаминов (A, B_1, B_2, B_5, B_6, B_9, C, E, K, P, PP), макро- и микроэлементов в них есть флавоноид кверцетин и его гликозид рутин, обладающие свойствами витамина P. Рутин в сочетании с аскорбиновой кислотой участвует в окислительно-восстановительных процессах, происходящих в организме человека, предупреждает несвоевременное старение клеток сосудистой стенки, уменьшает проницаемость и ломкость капилляров, оказывает положительное воздействие на функцию печени.

Другие биологически активные вещества каперсов (стероидные сапонины, тиогликозиды, алкалоиды) обладают диуретическим, антисептическим, анальгезирующим действием. Но поскольку плоды добавляют к пище в небольшом количестве, их следует считать не лекарственным средством, а пищевым продуктом с полезными свойствами. Специфические вкусовые качества маринованных или солёных каперсов позволяют повысить аппетит и тем самым улучшить пищеварение.

В России каперсы растут только в ботанических садах. В супермаркетах продаются каперсы импортные: маринованные или солёные. Французы утверждают, что каперсы из Прованса вкуснее, чем алжирские, греческие или испанские. С этим совершенно не согласны итальянцы, твёрдо убеждённые в том, что лучшие в мире каперсы выращивают на Сицилии, Эольских островах и острове Пантеллерия.

Отечественная кулинария рекомендует класть каперсы в сборную солянку перед самым окончанием варки. При длительном кипячении их вкусовые качества ухудшаются. Как правило, перед добавлением в блюдо каперсы измельчают, чтобы лучше проявился их ярко выраженный вкус.

В европейской кулинарии каперсы добавляют в горячие белые соусы, к рыбе. Их кладут в маринады и майонез. Каперсы сочетаются с пряными травами Средиземноморья (базиликом, кориандром,



Капитан Копейкин. Иллюстрация П. М. Боклевского к поэме Н. В. Гоголя «Мёртвые души». 1860-е годы.

Тапенад домашний. *20 шт. консервированных чёрных оливок, 1 ст. л. консервированных каперсов, 1 ч. л. лимонного сока, 2 ч. л. оливкового масла, 1/2 ч. л. пасты из анчоусов (можно заменить селёдочной пастой), свежемолотый чёрный перец.*

Оливки и каперсы отделить от жидкости, порезать и положить в блендер. Добавить остальные ингредиенты и перемешать до получения однородной массы. К этой основе жители Прованса добавляют чеснок, горчицу, тимьян, розмарин, лавровый лист, вяленые на солнце помидоры, орехи, перец, мясо тунца.

Охлаждённый тапенад намазывают на порезанный треугольниками свежий лаваш, белый хлеб или поджаренные тосты. Подают его и как приправу к сырым овощам, крутым яйцам, жаренному на гриле мясу или блюдам из морской рыбы.

Тартар из Италии. *1 банка (250 г) майонеза, 10 шт. маринованных или солёных каперсов, по 1 ст. л. мелко порубленной зелени петрушки, укропа, базилика, 1/2 ч. л. горчицы, красный жгучий перец на кончике ножа.*

Каперсы порезать очень мелко. В миске соединить все ингредиенты, перемешать до получения однородной смеси и переложить в соусник.

Соус подходит к варёным овощам, жареному мясу и отварной рыбе.

Тартар из Франции. *1/2 стакана майонеза, 1 яйцо, 1/4 часть головки репчатого лука, 1 ст. л. каперсов, 1 ст. л. лимонного сока, 1 ч. л. мелко нарезанного зелёного лука, молотый чёрный перец, соль.*

Мелко порезать сваренное вкрутую яйцо и добавить зелёный лук. Поместить все ингредиенты в блендер. Перемешать до получения однородной массы, переложить в соусник, завернуть в пищевую плёнку и поставить на несколько часов в холодильник.

Соус подходит к любым морепродуктам.



Деликатесный томатный соус. В готовый томатный соус добавить измельчённые блендером зелёные либо чёрные оливки вместе с маринованными или солёными каперсами.

Яйца, фаршированные оливками и каперсами. *2 яйца, 1 ст. л. каперсов, 5 шт. консервированных оливок, 2 кусочка филе сельди в винном (укропном, горчичном) соусе, 1—2 ч. л. майонеза.*

Яйца, сваренные вкрутую, разрезать вдоль и вынуть желтки. Каперсы, оливки, филе сельди, желтки, майонез поместить в блендер и перемешать до получения однородной пасты. Готовой массой заполнить половинки белков яиц.

Сливочное масло с каперсами. *1 баночка (115 г) маринованных или солёных каперсов, 100 г размягчённого сливочного масла.*

Добавить к каперсам сливочное масло и с помощью блендера превратить в однородную массу. Переложить в маслёнку и охладить.

Предлагают к рыбе и овощам. Используют для приготовления бутербродов с красной рыбой.

Солянка сборная мясная. *500 г мяса для приготовления 1,5—2 л бульона, 300 г варёных или жареных мясных продуктов (мясо, ветчина, телятина, почки, язык, сосиски, колбаса), 4 солёных огурца, 2 головки репчатого лука, 2 ст. л. томата-пюре, 3 ст. л. сливочного масла, по 1 ст. л. каперсов и оливок, 100 г сметаны, 1/4 часть лимона, лавровый лист, зелень, чёрный перец горошком, соль.*

Репчатый лук нашинковать и слегка обжарить. Добавить томат, сливочное масло, немного бульона и тушить несколько минут. Огурцы очистить от кожицы и нарезать тонкими ломтиками. В кастрюлю положить лук, огурцы, мясные продукты. Залить кипящим мясным бульоном, добавить чёрный перец горошком, соль и варить 5 минут. Положить каперсы, лавровый лист и варить ещё 5 минут. При подаче к столу в солянку положить сметану, оливки, очищенные от кожицы ломтики лимона, мелко нарезанную зелень кориандра (кинзы), петрушки или укропа.

майораном, орегано), с солёными и маринованными оливками и огурцами, луком и чесноком, с оливковым и сливочным маслом, майонезом, моцареллой, фетой и брынзой, с яйцами, макаронами, бараниной, говядиной, курицей, солёной и копчёной рыбой, анчоусами и другими морепродуктами.

Маринованные или солёные каперсы входят в состав популярного в Провансе густого пастообразного соуса тапенад и любимого всей Францией соуса тартар.

КАРТОФЕЛЬ ИЗ ОЧИСТКОВ

Крупные клубни картофеля обычно идут в пищу, но их можно использовать для посадки и размножения ценных сортов. Конечно, сажать целыми клубнями невыгодно. Если посадить такие клубни, кусты вырастут многостебельными, стебли будут затенять друг друга и урожай не порадует. Поэтому весной, когда наступит пора сажать картофель, крупные клубни лучше всего очистить, мякоть оставить для еды, а кожурки (очистки), слегка подсушив на газете, высадить в хорошо прогретую влажную почву в мелкие бороздки, засыпав землёй и обязательно прикатав (или притоптав), пройдя по посадке. В рыхлой почве росткам и корешкам, растущим из глазков кожуры клубня, «неуютно».

Приём оправдан в научном и практическом отношении. В очистках от кожурного слоя клубня содержится всё самое ценное для питания тронувшихся в рост ростков и корешков: пектины, витамины, ингибиторы вирусов. Раневые гормоны, возникающие при очистке, стимулируют их рост и развитие. Растения сразу переходят на самостоятельное питание естественной пищей из почвы, а не белковым азотом мякоти клубня. Крахмал и белок мякоти клубня нужны в основном для питания человеку, а картофелю требуется их самая малость, чтобы только тронуться в рост. Если росткам дать возможность долго питаться запасами клубня, корешки появятся не скоро. Поэтому ростки надо как можно быстрее отделить от материнского клубня.

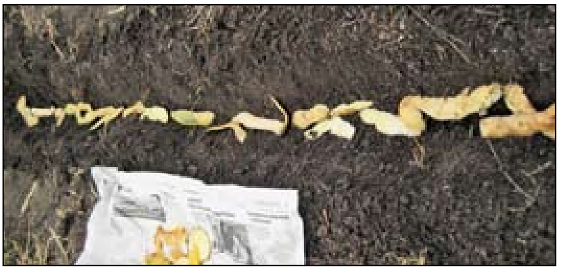
По мнению специалистов Костанайского НИИ сельского хозяйства (Казахстан), вырождение картофеля неизбежно при посадке целыми крупными клубнями, содержащими много белкового азота. Выращивать оздоровлённый картофель из кожурок (очистков) крупных клубней, ростков, кусочков клубней необходимо, прежде всего, для ускоренного размножения ценных сортов. Широко используемый в трудные военные и послевоенные годы способ размножения картофеля очистками крупных клубней остаётся очень эффективным и способствует оздоровлению картофеля.

Кандидат сельскохозяйственных наук
Андрей УДОВИЦКИЙ,
Виталий ТАЙКОВ.

Фото Александра Удовицкого.



Заведующая лабораторией агрохимии Костанайского НИИСХ Л. З. Колесникова с крупным клубнем картофеля сорта Дуняша (масса клубня 1,07 кг). Этот клубень вырос без полива в 2013 году на опытном поле лаборатории селекции картофеля.



Один из способов ускоренного размножения картофеля: посадка кожурок-очистков картофельного клубня.



Клубень картофеля Дуняша в разрезе. Дупла (пустоты) нет — специалисты рекомендуют такие устойчивые к механическим повреждениям клубни размножать очистками, а мякоть употреблять в пищу.

ПАЛИНДРОМЫ

П*алиндром,* или *перевёртыш*, — это слово, фраза, стихотворная строка или вообще любой текст, который одинаково читается в обе стороны — слева направо и справа налево. Вот простейшие слова-палиндромы: *мим, дед, наган, заказ, кабак, казак, мадам, шалаш.* Самое длинное слово-палиндром, существительное, содержит 7 букв — *ротатор.* А если не требовать именительного падежа и единственного числа, то рекордсменом будет слово *манекенам.*

Легендарный Ной на борту своего ковчега мог бы воскликнуть, пользуясь языком палиндрома:

Дед!
А
Тут
Потоп!

Первый крик новорождённого тоже можно преобразовать в палиндром:

Я вижу маму —
жив я!

Палиндромы придумывали многие известные поэты. Один из самых популярных сочинил Афанасий Фет:

А роза упала
на лапу Азора.

Гавриил Державин сочинил такой палиндром:

Я иду с мечем, судия!

У гениального словесного экспериментатора Велимира Хлебникова есть длинное стихотворение «Перевертень», в котором все строчки можно прочесть и в обратном порядке. Написанное в 1913 году, оно было первым стихотворением-палиндромом на русском языке. Вот образец его палиндромной поэзии:

Кони, топот, инок.
Но не речь,
а черен он.
Идём, молод,
долом меди.
Чин зван мечем
навзничь.

Краткий, но вместе с тем глубокий отзыв-палиндром написан на роман Бориса Пастернака «Доктор Живаго»:

У «Живаго»
Бога вижу.

У Андрея Вознесенского даже один из сборников имел палиндромное название: *«Аксиома самоиска».*

Давно стал классическим «афоризм» *Аргентина манит негра,* а в ответ: *аргентинец ценит негра.*

Вот ещё несколько смешных фраз-палиндромов: *торт с кофе не фокстрот, кит на море романтик, не гни папин ген, Лёша на полке клопа нашёл, удавы рвали лавры в аду, лилипут сома на мосту пилил, нам рак влетел в карман, Лёва вора пса Каспарова вёл.* (А есть ли у Каспарова, в отличие от Карпова, собака? Но это уже другой вопрос.)

Любители словесных игр составляют маленькие рассказы и стихи, которые одинаково читаются, с какой стороны за них ни взяться. Но особой популярностью пользуются разные забавные предложения.

И любит Сева вестибюли.

Лимузин изумил или на две буквы длиннее — *Лимузин снизу мил.*

А луна канула.
Огонь —
лоб больного.
Ишак ищет
у тёщи каши.
Осело колесо.
Фрау и леди
сидели у арф.
Я сличил то и то —
вот и отличился.
Пил вино он и влип.

Перевёртыши, как утверждал Хлебников, это своеобразная поэтическая машина времени, заставляющая нас двигаться не только из прошлого в будущее, но и из будущего в прошлое, от конца строки к её началу.

S	A	T	O	R
A	R	E	P	O
T	E	N	E	T
O	P	E	R	A
R	O	T	A	S

Древнейший из сохранившихся палиндромов написан на латыни в IV веке:

Sator Arepo tenet
opera rotas.

Данная фраза переводится так: «Сеятель Арепо с трудом держит колёса». Обычно её записывают в форме квадрата. В таком виде палиндром читается четырьмя способами: слева направо, справа налево, сверху вниз и снизу вверх. Этому квадрату в древности приписывали некую магическую силу. Его высекали на стенах храмов и дворцов, а в Средневековье — и на фасадах христианских церквей.

Время неумолимо, и старые палиндромы уходят на покой, уступая дорогу новым:

Мы доломались,
сила — молодым!

С этим призывом автор и обращается к молодым читателям.

МЕТАГРАММЫ

Слово, которое получается из данного при замене одной буквы на другую, называется его *метаграммой.* Основанную на метаграммах игру *цепочки слов* придумал Льюис Кэрролл, автор всеми любимой «Алисы в стране чудес». В ней строятся цепочки метаграмм между двумя выбранными словами. Выигрывает тот, чья цепочка короче.

Простейшую цепочку *мама — папа* легко составит и первоклассник: *мама — лама — лапа — папа.* Часто встречаются четырёхбуквенные «звери», которые превращаются друг в друга: *коза, волк, слон, пони, лиса, барс, конь, гусь, аист, тигр, лось* и др.

Вот как превратить *козу* в *волка, лису, барса* (конечно, исходное и конечное слова стоят в именительном падеже): *коза — поза — пола — полк — волк; коза — лоза — луза — лупа — липа — лиса; коза — кора — кара — фара — фарс — барс.*

Для тренировки можно играть и в более простую игру, соревнуясь в количестве метаграмм для того или иного слова. Так, *дом* порождает десять метаграмм: *ком, лом, ром, сом, том, дым, дог, док, дол, дот.* А рекорд принадлежит слову *кочка,* у него чёртова дюжина метаграмм: *бочка, дочка, мочка, ночка, почка, точка, качка, кичка, кучка, ковка, колка, корка, кошка.*

Интересны такие пары крайних слов в цепочке, которые представляют собой какое-нибудь противопоставление. Например, *враг* становится *другом: враг — врач — грач — граб — краб — крап — круп — круг — друг.*

Ночь сменяется *днём* за пять ходов: *ночь — ноль — соль — сель — сень — день,* а *лужа* превращается в *море* за шесть: *лужа — ложа — кожа — кора — корж — морж — море.* Наконец, если есть *тесто,* то через десять превращений получится *булка: тесто — тесть — честь — часть — пасть — паста — парта — парка — барка — бурка — булка.*

Занятны и многократные превращения. *Миг* может дать *час,* который вырастает в *год,* из него возникает *век,* а потом и... *эра.*

Путешествие во времени занимает 17 ходов: *миг — маг — май — чай — час — чад — гад — год — гид — вид — вис — вес — век — бек — бок — боа — бра — эра.* Если не ставить промежуточных целей, то переход осуществляется всего за шесть ходов: *миг — мир — мор — бор — боа — бра — эра.*

Одна из самых популярных словесных головоломок сделать из *мухи слона.* Долгое время считалось, что задача решается за 16 ходов: *муха — мура — тура — тара — кара — каре — кафе — кафр — каюр — каюк — крюк — урюк — урок — срок — сток — стон — слон.* Но два любителя словесных развлечений укоротили цепочку в двух её участках. Один из них на два хода ускорил переход *муха — каюк,* а другой, тоже на два хода, — переход *каюк — слон* (правда, в обоих случаях были использованы весьма редкие слова).

Каждый из решателей был уверен, что его достижение невозможно превзойти. Однако нет ничего проще, ведь достаточно сковать две найденные полуцепочки в одну цепь!

Муха — мура — мара (разновидность тумана) — *пара — парк — паук — каук* (тёплая одежда у эскимосов) — *каюк — каик* (турецкое судно) — *клик — клин — клон — слон.* Итого, 12 ходов. Но это ещё не всё. Выяснилось, что слово *каюк* теперь вообще лишнее и его можно выбросить: *муха — мура — мара — пара — парк — паук — каук — каик — клик — клин — клон — слон.* Похоже, на сей раз установлен абсолютный рекорд — 11 ходов!

Конечно, устраивать состязания, у кого цепочка короче, не столь интересно, если заранее не знать, существует ли хоть одна из них. Даже многие короткие слова не имеют метаграмм и, значит, ни в какие цепочки не попадут. Более увлекательны такие правила, при которых на каждом ходу по-прежнему появляется одна новая буква, но разрешается также менять порядок букв в слове.

Сложность нахождения цепочек метаграмм состоит в преобразовании гласных в согласные и наоборот. Вот почему *муха* так долго превращалась в *слона.* На месте двух гласных появились две согласные, а одна согласная сменилась гласной. В усовершенствованной игре *муха* становится *слоном* за четыре хода, а *коза — волком* всего за три. Вот обе рекордные цепочки: *муха — хлам — холм — слом — слон; коза — коса — воск — волк.* А если использовать название африканского растения *кола,* можно установить двухходовый рекорд: *коза — кола — волк!*

Кандидат технических наук Евгений ГИК.

ЗАКАТ В БАГРОВЫХ ТОНАХ

Борис ГЕОРГИЕВ, Валентин КЛЮЧКО.

События, описанные в повести Владимира Плотникова «Закат отменяется», охватывают значительный период времени — с мая 1891 года и до мая 1929-го. Когда мы пишем «значительный», подразумеваем не только и не столько протяжённость во времени, сколько значительность перемен в общественной жизни страны и убийственную их скорость. Кому сейчас придёт в голову отрицать трагизм и величие того, что происходило тогда в России? Почему же в первых строках повести автор, спрятавшись под маской главного героя, пытается убедить нас, что всё сложилось как должно, всё правильно и жалеть главному герою не о чем «первого мая, года одна тысяча девятьсот двадцать девятого от Рождества Христова, в час небывало жаркого заката»? Чтобы понять это, выведем судьбу главного героя, известного московского врача Михаила Афанасьевича Булгакова, из тени намеренных умолчаний и нарочито случайных «оговорок» автора.

Возраст героя нигде в тексте не указан прямо, однако его легко определить, опираясь на тот факт, что к началу действия «...одиннадцать с лишком лет прошло с того суматошного дня, когда, вырвавшись из ненавистной ему уездной больницы, после тяжких походов, службы и бед лекарь Булгаков окунулся в целительную атмосферу московской клиники». Припоминая беседу с профессором Покровским, у коего главный герой вместе с женою остановился на первых порах, Михаил Афанасьевич замечает в числе прочего: «...удержал меня, двадцатипятилетнего обормота, от безрассудного шага — ехать тотчас в Киев. Положительно, они с Тасей заключили тогда тайный сепаратный договор».

Стало быть, когда главный герой искал под липами сквера у Патриарших прудов убежище от небывалого зноя, было ему около тридцати восьми лет.

Обращаем внимание читателя на некоторые малоприметные детали. Во-первых: в декабре 1917 года Покровский приютил молодого коллегу с женой и уговорил его остаться. Во-вторых: автор, когда пишет о жаре, изводившей Михаила Афанасьевича 1 мая 1929 года, употребляет выражение «накануне светлого праздника». В-третьих: герой, характеризуя соглашение профессора Покровского с Тасей, использует газетный штамп «тайный сепаратный договор».

У нас есть возможность убедиться в том, что возраст героя определён нами верно, — вспоминая учёбу в гимназии, Михаил Афанасьевич отмечает, что «от первой встречи с Богровым память осталась прегадкая». Далее мы узнаём, что у господ Булгакова и Яновского после встречи с Богровым «вид был предосудительный: у одного наискось рассечена губа и рукав висел на нитке, а у другого отлетели пуговицы на блузе». Обоих, невзирая на мольбы о пощаде, уволок к директору гимназии Преподобный Макс, а зачинщик — господин Богров — сбежал, «хоть по совести наказать следовало именно его, ибо нет такого закону, чтобы шестиклассникам второклассников безнаказанно уродовать». Получается, Богров старше Булгакова на четыре года. В «процитированном» Плотниковым полицейском протоколе 1911 года о самоубийстве Дмитрия Григорьевича (Мордко Гершковича) Богрова значится, что он родился в 1887 году, следовательно, мы можем установить год рождения Булгакова и Яновского — 1891.

Итак, придуманный Владимиром Плотниковым Михаил Булгаков родился в семье профессора киевской Духовной академии Афанасия Ивановича Булгакова и Варвары Михайловны (в девичестве Покровской). В 1901 году

Рассказ получил специальный приз редакции журнала «Наука и жизнь» на конкурсе фестиваля «Созвездие Аю-Даг — 2013» в номинации «Альтернативное литературоведение».

По условиям конкурса книга, на которую написана рецензия, — плод фантазии авторов.



Рисунок Майи Медведевой.

он поступил в 1-ю киевскую гимназию, где в 1903 году и произошла его первая встреча с Богровым.

О втором пересечении судеб Богрова и Булгакова автор сообщает вскользь. Случилось это «в середине пыльного жаркого августа», когда Миша, «не успевший ещё расстаться с гимназическими привычками, растратил все карманные деньги на мороженое и прогуливался по Крещатику с Тасей Лаппа». На углу Прорезной они встретили Витю Яновского с франтоватым каким-то студентом. Того удалось прилично спровадить, а Витьку затащить в Купеческий сад (в открытом театре давали Шуберта), куда проникли втроём на один билет. По дороге Яновский с таинственным видом сболтнул: спроваженный франт — тот самый Богров, с коим некогда случилась у Миши в гимназии стычка. Он пару лет валял дурака в университете Мюнхена и сделался там социалистом. Социалистов Миша не уважал и не терпел вранья, о чём и сообщил Виктору «сей же час после того, как тот потребовал от господина Булгакова строгой конспирации». Они чуть было не поссорились, однако «игра в прятки со сторожем выбила политику из гимназических голов вон». Обращаем внимание читателя: использованный автором оборот «не успевший ещё расстаться с гимназическими привычками» указывает на то, что описанные события происходили в августе 1909-го, в год, когда придуманный Плотниковым Булгаков поступил в университет.

Третью встречу главного героя с Богровым мы вправе назвать роковой, но можно ли вообще считать описанное событие встречей? Давайте разберёмся с этим эпизодом детально, нам ещё придётся к нему вернуться. В августе 1911 года у Булгаковых гостит брат Варвары Михайловны, профессор Николай Михайлович Покровский. Однажды, беседуя с племянником за обедом о литературе, он рассказывает в виде анекдота о недавнем случае с профессором Лапинским Михаилом Никитовичем — о происшествии таком странном, «ровно его Достоевский выдумал».

Некто из Киевского охранного управления пригласил профессора Лапинского для консультации в отношении доносителя: тот утверждал, что в дни визита государя императора в Киев на сановника из его ближайшего окружения будет совер-

шено покушение. Доноситель «вёл себя манерно, закатывал глаза, поднося руку к голове, как бы отдавая честь кому-то невидимому. То говорил бессвязно о победе духа над плотью, об анархии масштабов космических и об однообразной пошлости земного существования, а то вдруг, словно бы кто-то у него внутри переводил стрелку, вновь заводил речь о покушении, масонском заговоре и тайном обществе Управителей». Лапинский установил расщепление психических процессов и конфиденциально сообщил об этом чиновнику охранного управления.

Булгаков посмеялся вместе с Покровским над космической анархией и победой духа, но обедавший у Булгаковых Яновский заинтересовался случаем и долго ещё расспрашивал о деталях. Что за тайное общество Управителей? Какое отношение к этому имеют масоны? Как выглядел доноситель? Как его звали?

Заметим, что автор, будто бы желая скрыть от читателя нечто, обрывает эпизод, сообщая лишь о том, что Яновский некоторое время «беседовал с дядей Колей приватно» и вслед за тем поспешно отбыл. Отметим также — после его ухода Покровский заводит разговор о предателях вообще и об Иуде в частности.

Далее в общем светлом тоне повествования о визите государя императора в Киев и о встрече Таси с Петром Аркадьевичем Столыпиным, в дом коего в бытность Петра Аркадьевича саратовским губернатором отец Таси был вхож, проскальзывают тёмные нотки. Яновский сообщает Булгакову о самоубийстве Богрова, — тот повесился в гостинице «Мадрид», оставив записку: «Я всё равно бы кончил тем, чем сейчас кончаю». Отметим противоестественное равнодушие Яновского к собственному сообщению. «Причины самоубийства не выяснены», — говорит он и тут же, без явной связи упоминает Иуду. Окончание эпизода омрачено описанием внезапного и необъяснимого отъезда профессора Покровского в Москву. Прощаясь с племянником, Николай Михайлович говорит о совести и о врачебной тайне.

Мы проанализировали текст, сопоставили даты и пришли к выводу, что автор, желая намекнуть на причастность Яновского к «самоубийству» Богрова, пытается скрыть от читателя истинное значение события. В дальнейшем мы ещё вернёмся к отъезду Покровского из Киева, просим пока запомнить, что отъезд состоялся 3 сентября 1911 года и что, прощаясь с «дядей Колей», Миша и Тася огорчены «тем лишь только, что завтра и Тасе уезжать, кончаются её вакации».

Что происходило с главным героем после 3 сентября 1911 года и до начала декабря 1917 года, мы можем определить косвенно, по значительным переменам в его характере.

Перед нами теперь не легкомысленный студент медицинского факультета, вчерашний гимназист, чей патриотизм основан отнюдь не на твёрдых убеждениях и выглядит несколько карикатурно, а состоявшийся специалист, «лекарь с отличием», успевший хлебнуть войны и «службы в тяжёлом трёхсводном госпитале зауряд-врачом», материалист, изверившийся и в боге и в людях. Не только к войне, но и к любому проявлению милитаризма Михаил Афанасьевич относится с отвращением. Он легко поддаётся на уговоры дяди и остаётся в Москве.

Диалог профессора Покровского с Булгаковым о «разрухе в умах» весьма показателен по нескольким причинам. Во-первых, в нём проявляется авторский взгляд на противоречие между общественной необходимостью и свободой личности; во-вторых, в разговоре намечен путь главного героя к нравственному обновлению; в-третьих, именно тогда Покровский признаётся, что «и он не без греха». Когда Булгаков издевательским тоном осведомляется, «не мучают ли господина профессора призраки погибших на операционном столе шариков и жучек», тот вместо ответа суёт племяннику газетную вырезку и выходит из комнаты.

Автор, не пересказывая содержания вырезки, сообщает читателю, что в заметке речь шла об убийстве на Финляндском вокзале Петрограда «какого-то Льва Бронштейна». При нём нашли американский паспорт, выписанный на неблагозвучную фамилию, но подлинная личность убитого следствием установлена быстро, поскольку человек этот неоднократно попадал в поле зрения охранного управления. Убийца, вооружённый автоматическим пистолетом системы «браунинг», стрелял дважды с короткой дистанции в грудь и в голову. Найти

преступника властям не удалось, отчасти потому, что в придуманном Плотниковым Петрограде мая 1917 года «власть не могла саму себя найти и определить, является ли она до сих пор властью или уже низложена», отчасти же из-за того, что люди, «считавшие себя властью, испытывали к убийце признательность за избавление от хлопот».

То, с какой настойчивостью Плотников пытается внушить читателю мысль о важности событий, описанных в газетной вырезке, выдаёт его замысел с головой.

Прежде чем заняться разоблачением авторских умолчаний, отметим следующий, вроде бы проходной эпизод — прислуга Покровского, Аннушка, колет на кухне лёд. Автор не называет прямо фамилию, под которой читателю известен Лев Бронштейн, но «вкладывает» её в звукоряд — удары стального острия, треск, шорох осколков. Малоинформативная, но в высшей степени экспрессивная сцена, очевидно, задумана автором как предкульминация, и нужно сказать, исполнена умело, внимание читателя захвачено.

Что же автор преподносит нам в кульминационном эпизоде? Исповедь профессора Покровского, которую, будь она оформлена отдельной главой, следовало бы назвать «Я убил».

Внешне диалог выглядит так, будто Покровский уступает настояниям племянника, мы же, следя за развитием внутреннего действия, понимаем: к рассказу его побуждает совесть. Булгаков узнаёт от дяди, что в конце апреля к нему «на приём в клинику Кончаковского явился худенький и желтоватый молодой человек», в котором профессор не сразу признал Яновского, «хоть шесть последних лет дня не прошло, чтобы тот не был помянут». Из рассказа Покровского, чрезвычайно похожего на покаяние, мы узнаём, что в сентябре 1911 года профессор, узнав о самоубийстве Богрова, побывал в клинике Лапинского и снял копию с того, что «записывали за сумасшедшим». Эти записи и нужны были Яновскому.

Вместо ответа на вполне резонный вопрос племянника: «Зачем Витьке эта чепуха?» — Покровский рассказывает о тайном обществе Управителей, планы коих старался расстроить Яновский.

Мы не видим смысла в подробном разборе мифа о заговорщиках, «делавших историю», опираясь на выдуманную автором социоколлаптическую теорию управления. В двадцатом веке не было недостатка ни в социальных теориях, ни в людях, которые пытались с их помощью влиять на судьбы мира. Для разоблачения умысла автора нам достаточно того факта, что исчисленная Управителями коллаптическая точка приходилась, по свидетельству Богрова, как раз на май 1917 года, и фамилию Управителя, «коему поручено было вызвать в социальной системе коллапс», Богров тоже назвал.

Мы не станем также тратить время на анализ весьма эмоционального монолога профессора Покровского, выражающего суть вспомогательного конфликта повести: «общественное благо против жизни человека».

В свете предпринятого нами исследования интересно иное. Легко заметить, что реальные исторические события, произошедшие между 1 сентября 1911 года и 4 мая года 1917, автор показывает расплывчато, замалчивая точные даты, имена сановников и топонимы. Даже военные события, повлиявшие на судьбу Михаила Афанасьевича, Плотников обрисовывает скупо, лёгкими штрихами. В тексте, где исторические реалии используются только в качестве антуража, это оправданно, но ведь в повести «Закат отменяется» на них построен сюжет! Заметим, что после того самого «коллаптического» момента текст уплотняется, описания становятся точными, «резкими» и, с нашей точки зрения, даже избыточно натуралистичными. Почему?

Автор лукавит, играя на контрасте между альтернативной и реальной Россией. Когда он показывает нам вывески магазинов, надписи на бортах машин «Его Императорского Величества электробусного парка», заметки в литературной газете «Осколки», каковую Михаил Афанасьевич читает в сквере на Патриарших 1 мая 1929 года (выше мы уже отмечали, что дата выбрана не случайно), то нарочно сгущает краски. Зачем? Затем же, для чего фокусник машет платком, зажатым в правой руке, отвлекая внимание зрителя от руки левой.

Кажется очевидным: нас пытаются убедить, что именно убийство Бронштейна

предотвратило коллапс российской государственности и послужило переломной точкой исторического процесса. Мы же, не уподобляясь обманутому зрителю, вернёмся к «самоубийству» Богрова и спросим себя: могла ли Тася Лаппа 3 сентября 1911 года печалиться лишь о том, что кончаются её вакации, если бы события шли своим чередом и «самоубийство» несчастного сумасшедшего в гостинице «Мадрид» ничего не меняло? Конечно, нет. В реальной истории 1 сентября 1911 года Дмитрий Богров совершил покушение на Петра Аркадьевича Столыпина, которому Тася особо симпатизировала. Вот что прячет от нас автор — настоящую коллаптическую точку.

Восстановим теперь истинную последовательность событий в альтернативной ветви исторического процесса. Богров, состоявший в тайном обществе Управителей после учёбы в Мюнхене, получает задание осуществить во время визита государя императора в Киев покушение на Столыпина. Подготавливая террористический акт, Богров — человек психически неуравновешенный, неврастеник — теряет рассудок. Он обращается в охранное управление и сообщает о возможности теракта. Ему не верят, не без причин подозревая умственное расстройство, и подвергают обследованию. Затем Богрову помогают совершить «самоубийство» люди, с которыми связан Яновский, они же в мае 1917 года устраняют Бронштейна — эмиссара Управителей. Коллапс предотвращён.

Указания на то, что история шла по альтернативной ветви с осени 1911 года, в тексте имеются. Автор, как бы нехотя, сообщает нам, что Россия вошла в Мировую войну вяло, придерживалась оборонительной стратегии и воевала больше в тылу, чем на передовой. Благодаря многочисленным «авторским оговоркам» мы узнаём, что армия не испытывала недостатка в боеприпасах и не несла серьёзных потерь, и понимаем — это стало возможным именно потому, что убийство Столыпина не состоялось.

Нелепо предполагать, что Плотников выстроил такую сложную, двухступенчатую сюжетную структуру только лишь ради подгонки повести под условия сборника «Империум». Нам представляется, истинная коллаптическая точка «загнана в подтекст» ради того, чтобы донести до подготовленного читателя оценку возможности сохранения монархии в России после начала мировой войны. В сжатом виде мнение автора можно выразить такой формулой: «После сентября 1911 года сохранить в России монархический строй малыми силами было невозможно». Мы считаем, что повесть «Закат отменяется» была отклонена составителями именно поэтому, а то, что точка бифуркации приходится на 1911 год, — всего лишь формальный повод для отказа.

Вернёмся теперь к утверждению, что повесть «Закат отменяется» как нельзя лучше подходит для демонстрации «родимых пятен» жанра. Что мы имели в виду? При всём уважении к автору не можем не заметить: труд, проделанный для придания повествованию исторической достоверности, напрасен. Казалось бы, всё хорошо: язык изменённой реальности проработан великолепно, детализация описаний достаточна, притом не чрезмерна, стилизация удачна и сюжетно оправданна, чего же не хватает, чтобы воскликнуть «Верим!» и поставить повести высший балл?

Автору не следовало так вольно обращаться с математической терминологией. Не стоит употреблять слова только потому, что они красиво звучат. Представляет ли автор размерность «фазового пространства», в котором коварные его Управители строили «траектории движения общества»? Полагаем, что нет, поскольку двумя абзацами ниже он, забывшись, вместо фазового пространства говорит о фазовой плоскости. Ну, это полбеды, Покровский, исповедуясь перед племянником, вполне мог перепутать, к тому же он не математик. Представляет ли автор объём вычислений, потребных Управителям для «расчёта траекторий в фазовом пространстве» такой мерности? Знает ли автор, когда возник термин «теория катастроф»? Осознаёт ли он, какой математический аппарат использовался для создания теории динамического хаоса? Мы вынуждены ответить отрицательно. К сожалению, исповедь профессора Покровского, запланированная автором как кульминация, вызвала у нас парадоксальную реакцию — гомериче-

ский хохот. Впечатление от повести, в общем положительное, было подпорчено. Господа альтернативные историки! Может быть, для изменения вывесок на общественных институтах и достаточно вовремя убить какого-нибудь Богрова, но никакими терактами вы не добьётесь от науки исполнения семидесятилетней работы тысяч учёных за один день. Лучше вызывайте джиннов или заклинайте древних богов, выйдет достовернее.

Отметим, что не слишком удачные «математические» изыски носят антуражный характер. Полагаем, автор поступил бы правильнее, заменив реальные термины придуманными: неспециалист не заметит разницы между инцидентным пространством и пространством фазовым, а специалист, встретив незнакомый термин, выдумает соответствующий математический объект. Нам кажется, автору приятней, когда журят за умышленное умолчание, чем когда бранят за враньё или уличают в невежестве. Впрочем, как мы уже говорили выше, указанные огрехи нельзя считать недостатком одной лишь повести «Закат отменяется». В большей или меньшей степени сказанное относится к любой попытке достоверно поговорить об истории в сослагательном наклонении.

Мы готовы простить Плотникову варварское отношение к математике и несколько «смазанную» кульминацию — за великолепный финал. При первом прочтении может показаться, что прогулка Михаила Афанасьевича по скверу у Патриарших прудов всего лишь рамочная сцена, устроенная отчасти для того, чтобы дать герою повод вспомнить о киевских событиях и разговоре с Покровским, отчасти для демонстрации читателю «контрастирующих» с реальностью бытовых мелочей. Все эти «электробусы», «вертопланы Сикорского» упоминаются равнодушно, как и фантоматическое оборудование частного врачебного кабинета Булгакова, и к финалу нам становится понятно почему. Не радуют Михаила Афанасьевича, известного врача-венеролога, ни деньги, ни воля, ни слава. Смутное недовольство главного героя собственной, вполне удачно сложившейся судьбой в финальной сцене усиливается. Наблюдая глазами Булгакова, как «осколки заката плавятся в оконных стёклах», мы понимаем, что он несчастлив 1 мая 1929 года, в час небывало жаркого заката. Мысль о том, что нужно бы вернуться домой, в семикомнатную удобнейшую квартиру, к Тасе, ему ненавистна. Вовсе не жара удерживает его в сквере под липами, он медлит, вспоминая пережитое, словно бы ждёт кого-то. Его беспокойство передаётся нам и, когда «зрелая луна в потемневшем небе наливается живым серебром», достигает наивысшей точки. Мы ждём развязки. Господин престранного вида — клетчатый, в кургузом пиджачишке, с жокейской шапочкой в шарнирной руке, приставший к Булгакову с предложением составить гороскоп по новейшей астрологической методе, кажется нам знакомым. Мы готовимся к страшным чудесам, но Михаил Афанасьевич отвечает клетчатому гаеру, что никогда не разговаривает с неизвестными, беспрепятственно покидает сквер, садится на «электробус марки 201-бис» и едет к себе на Садовую.

Примечательно то, что автор дважды в коротком фрагменте упоминает дутые электробусные шины. Нет рельсов на Патриарших, там не ходит трамвай. Ничто не грозит Михаилу Афанасьевичу, ничто не может помешать ему вернуться домой. Страшных чудес не будет.

Кажется, мы поняли, о чём хочет сказать автор. Он сообщает, что в альтернативной реальности роман «Белая гвардия» не написан и не будет написан никогда. Почему? Да потому что в декабре 1917 года военный врач Булгаков не вернулся с последним поездом в Киев, — его с женою смог приютить Покровский. Он не пережил немецкой оккупации и победного вступления в город Петлюры: Россия заключила с Германией тайный сепаратный договор. Не было никакой оккупации. Не было скорых на расправу немецких военно-полевых судов, не прятался от мобилизации в развалинах предместья Михаил Афанасьевич, потому если и напишет — так что-нибудь вроде сборника рассказов «Записки врача», да и то вряд ли. И уж конечно, последний свой закатный роман не создаст Мастер, ведь если не будет заката — не будет и Мастера. Хорошо ли это? На такой вопрос, само собой, ни Плотников, ни Булгаков, ни сам чёрт ответа не даст, и от нас, читатель, не ждите никаких заявлений.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС ГЕНОВ И ХИМЕРЫ ОСТРОВА ПЕМБА

Коралловый остров Пемба (архипелаг Занзибар) с давнего времени привлекал внимание исследователей необычной флорой и фауной. И вот в 2013 году здесь было сделано открытие, которое, как считает американский биолог Адам Голденфельд, полностью перевернёт наше представление об эволюции.

Осенью прошлого года команда китайских палеонтологов во главе с Пу Цзяном (Пекинский университет) обнаружила на побережье о. Пемба ископаемые останки неизвестного науке гигантского моллюска, раковина которого была сцементирована с фрагментами скелета. Руководитель экспедиции приводит веские доказательства, что обнаруженные кости принадлежат предку современного карликового бегемота. «Совпадение очень велико, особенно с учётом прекрасной сохранности передних конечностей», — комментирует учёный. В статье, посвящённой находке, исследователь предположил, что имеет место уникальный случай поедания гиппопотама гигантским брюхоногим моллюском. Слабость гипотезы в том, что гиппопотам как вид появился в неогене, тогда как гигантские брюхоногие должны были вымереть задолго до этого.

Известный чешский специалист по окаменелостям Кржижан Фатка после кропотливого изучения останков выдвинул сенсационную гипотезу: раковина и скелет принадлежали одному животному. «На это указывает, в частности, то, что тазовые кости имеют форму, при которой задние конечности к ним крепиться не могут», — утверждает он. В своей совместной с Цзяном работе, посвящённой реконструкции животного *Hyppohelix pembus*, Фатка сравнивает его с немецким бронетранспортёром Sd. Kfz.251, имевшим как колёса, так и гусеницы: передние конечности бегемота сочетались у гиппохеликса с ногой брюхоногого. «Классическая дарвиновская теория отрицает саму возможность существования такого чудища», — заключают авторы.

Но Голденфельд утверждает: «Горизонтальный перенос генов у животных — малоизученное явление. Все последние годы мы находились на грани научного прорыва». К «скрещиванию», по мнению Голденфельда, могло привести поедание моллюска бегемотом, больным некробациллёзом. Сейчас международная команда работает над созданием достоверной модели «моллюскизации» бегемота. Обратный процесс — частичное превращение моллюска в гиппопотама — учёные пока не рассматривают.

Голденфельд также приводит ещё один случай горизонтального переноса генов у животных. Речь идёт о найденном в 2006 году на Пембе ископаемом фламинго с двумя парами ног и длинными отростками на шее, похожими на хватательные конечности. Анализ ДНК показал, что в геноме птицы содержится множество фрагментов последовательностей, характерных для богомола. Однако научное сообщество в своё время обделило находку вниманием. «Я тоже не считаю, что это была спонтанная мутация», — поддержал коллегу палеонтолог Джордж Беннет на конференции, посвященной горизонтальному переносу генов. Новый вид получил название *Phoenicomantis pembus*.

На рисунке: улиткопотам Hippohelix pembus вторгся на территорию богомолинго Phoenicomantis pembus (реконструкция из Jiang, Gaojun, Fatka, 2014).



Артур КАРИМОВ.

По материалам британских научных журналов.

Коллекция сведений не слишком известных

ИЗ ИСТОРИИ ПЕРВОАПРЕЛЬСКОЙ ШУТКИ



Первого апреля 1957 года английское телевидение в выпуске новостей показало сюжет о сборе урожая спагетти в Швейцарии. Закадровый голос сообщал об опасениях фермеров, что необычные мартовские морозы могли снизить качество урожая. В студию поступили сотни писем и телефонных звонков с вопросами, где можно приобрести саженцы спагетти.

Происхождение обычая первоапрельского розыгрыша столь же спорно, как происхождение тёмной материи или биография Гомера. Считается, что обычай придумывать более или менее правдоподобные розыгрыши и смеяться над не распознавшими шутку возник во Франции. До 1659 года французы отмечали новый год 25 марта, считая этот день началом весны. Празднования продолжались неделю и заканчивались пирами и играми 1 апреля. Было принято в эти дни обмениваться подарками. Когда король Карл IX решил перевести страну с юлианского на более точный григорианский календарь, он сдвинул начало года на 1 января. Не до всех его указ дошёл, а некоторые принципиально не приняли новшество и продолжали праздновать в марте. Высмеивавшие этих консерваторов сторонники прогресса посылали им издевательские подарки (например, красивую коробку, наполненную мусором) или приглашения на пирушку по несуществующему адресу.

Вот несколько случаев из давней и новой истории.

Второго апреля 1803 года лондонская «Таймс» писала: «Прошедший день был самым бедным на розыгрыши за последние полвека. Пять-шесть человек собрались у Тауэра посмотреть на объявленное купание в Темзе львов из королевского зверинца. Несколько почтенных джентльменов получили по почте поддельные приглашения на обед и в результате остались без обеда — и это всё».

Шутка насчёт купания львов стала традиционной. Львов содержали в Тауэре со времён Иоанна Безземельного (XIII век), а в 1834 году перевели в зоопарк. Тем не менее в конце марта 1856 года кто-то разослал тысячи пригласительных билетов на «ежегодную церемонию купания львов в понедельник 1 апреля».

Второго апреля 1857 года «Нью-Йорк Таймс» писала: «Апрельский День дурака вымирает. Вчера в городе почти не было заметных розыгрышей. Культура населения растёт!».

В 1915 году французский журнал для солдат опубликовал заметку: «Телеграмма из Лондона от 1 апреля сообщает, что ввиду блокады немецкими субмаринами Англия покинула своё обычное местопребывание и буксируется соединёнными усилиями всего флота к неизвестной точке в Атлантике. Немецкий гросс-адмирал фон Тирпиц передал с борта крейсера "Гебен" по искровому телеграфу: "Преследую противника"».

В том же году английский лётчик 1 апреля на бреющем полёте сбросил на аэродром Лилля (французский город находился тогда в руках немцев) футбольный мяч. Мяч несколько раз высоко подпрыгнул, и немецкие солдаты разбежались, приняв его за бомбу замедленного действия. Осторожно подойдя через час к мячу, немцы обнаружили на нём надпись: «С первым апреля!».

В 1924 году одна из стамбульских газет сообщила, что близ города поймана чудовищных размеров рыба весом более

Кунсткамера

700 килограмм. Сообщение перепечатал конкурирующий листок. Когда шутка раскрылась, конкуренты поместили возмущённую редакционную статью, в которой указывалось, что такие шутки, может быть, и допустимы на растленном Западе, но в Турции они неуместны.

Второго апреля 1952 года английскому министру внутренних дел задали в палате общин вопрос: как получилось, что секретные бумаги по ядерной программе Великобритании валяются на улице и кто будет наказан? Действительно, накануне некий школьник принёс в полицию найденный на тротуаре толстый пакет бумаг с заумным текстом, в котором мелькали слова «плутоний», «уран», «нейтроны» и другие физические термины, а также мудрёные чертежи и математические уравнения. Отправителем был указан центр атомных исследований. Позже выяснилось, что «секретные документы» сочинил сам школяр.

Первого апреля 1982 года жителей Афин охватила паника: одна из местных радиостанций сообщила, что загрязнение воздуха в городе достигло смертельно опасной концентрации. В то утро в Афинах стоял густой туман, так что многие поверили в новость. В школах и больницах начали планировать эвакуацию. Последствия шутки были столь серьёзны, что трёх журналистов привлекли к суду, но оправдали, так как политики и публика за них заступились.

Юрий РЯЗАНЦЕВ.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

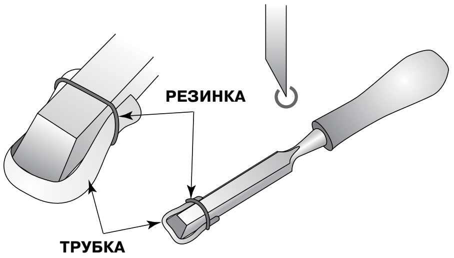
ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 3, 2014 г.)

По горизонтали. **5**. Пиренеи (горная система в Испании, Франции и Андорре). **6**. Мезолит (средний каменный век, переход от палеолита к неолиту). **8**. «Гамбринус» (название пивной в одноимённом рассказе А. И. Куприна, отрывок из которого приведён). **11**. Архар (горный баран, парнокопытное животное семейства Полорогих). **14**. Клюев (Николай Алексеевич, 1887(1884?)—1937, русский поэт; приведён отрывок из стихотворения «Пашни буры, межи зелены...»). **15**. Хиггинс (герой пьесы Б. Шоу «Пигмалион»; приведён отрывок из пьесы). **16**. Эллора (комплекс пещерных храмов VI—IX веков в индийском штате Махараштра; на фото: скальный индуистский храм Кайласанатха). **17**. Труссо (Арман, 1801—1867, французский врач, один из основоположников учения об инфекционных болезнях). **20**. Аммоний. **22**. Маори (коренное население Новой Зеландии). **23**. Торос (нагромождение обломков льда, которые образуются в результате сжатия ледяного покрова). **26**. Альмавива (широкий мужской плащ, назван по имени одного из действующих лиц комедии Бомарше «Севильский цирюльник» — графа Альмавивы). **27**. Скобрев (Иван Александрович, российский конькобежец). **28**. Оленина (Анна Алексеевна, в замужестве Андро, 1808—1888; дочь президента Петербургской Академии художеств Алексея Оленина, возлюбленная Пушкина в 1828—1829 гг.; приведён отрывок из стихотворения «Я вас любил...»).

По вертикали. **1**. Гиппарх (ок. 190—125 гг. до н.э., древнегреческий астроном, механик, географ и математик; приведён фрагмент фрески Рафаэля «Афинская школа»). **2**. Бежар (Морис, 1927—2007, французский танцовщик и хореограф, театральный и оперный режиссёр). **3**. Редут (сомкнутое полевое фортификационное сооружение). **4**. Синклер (Льюис, 1885—1951, американский писатель, лауреат Нобелевской премии). **7**. Брюгге (главный город бельгийской провинции Западная Фландрия). **9**. Кавальери (Бонавентура, 1598—1647, итальянский математик; в труде «Геометрия» развил новый метод определения площадей и объёмов, так называемый метод неделимых). **10**. Флексатон (ударный музыкальный инструмент, в котором источником звука служит стальная пластинка с прикреплёнными к ней двумя шариками). **12**. Диорама (лентообразная, изогнутая полукругом живописная картина с передним предметным планом; на фото: здание диорамы «Штурм Сапун-горы 7 мая 1944 года» в Севастополе). **13**. «Энергия» (двухступенчатая ракета-носитель сверхтяжёлого класса, предназначенная для выведения на орбиту крупногабаритных космических аппаратов). **18**. Колчак (Александр Васильевич, 1874—1920, русский военачальник, полярный исследователь, гидролог, адмирал). **19**. Каудекс (нижние, многолетние, иногда одревесневающие части побегов травянистых растений со стержневой корневой системой; на фото: каудекс у адениума). **21**. Тоёкуни (Утагава, 1769—1825, японский график и живописец, представитель школы укийё-э; приведена ксилография «Актёр Итикава Дандзюро VII»). **24**. Аллен (Вуди, американский кинорежиссёр; приведены названия художественных фильмов, снятых им по собственным сценариям). **25**. Квилт (стёганое полотно — прошитые насквозь два куска ткани, между которыми находится слой ватина или ваты).

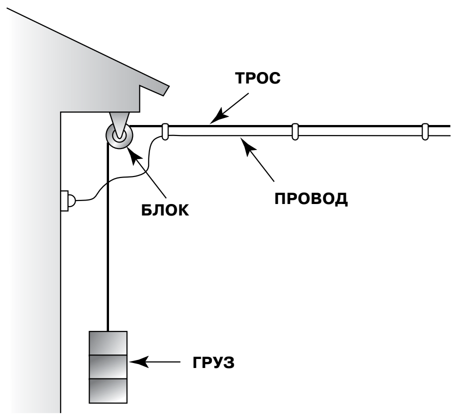
МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Защитить острые кромки инструментов — стамесок, ножей — можно разрезанной вдоль трубочкой для коктейля. На лезвии трубочку можно закрепить обычной аптечной резинкой.

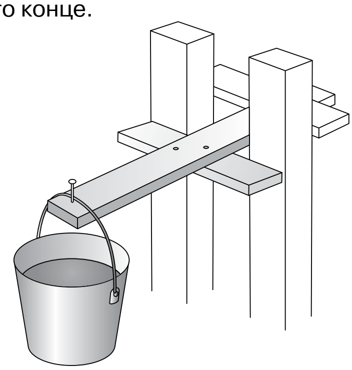


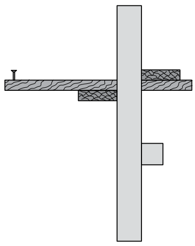
Убрать мелкий мусор из салона автомобиля, особенно из щелей и сочленений обивки, весьма затруднительно. Часто с этим не справляется даже пылесос. Решить проблему поможет компрессор для накачки шин. Вставьте в головку шланга штатную коническую насадку и струёй воздуха «выбейте» грязь из щелей. После этого с ней легко справится и пылесос, и даже обычная влажная тряпка.

Делая электрическую проводку на дачном участке, используйте для подвески проводов стальной тросик в полиэтиленовой оплётке. Чтобы компенсировать изменение длины троса в зависимости от температуры, перекиньте один его конец через блок и повесьте на свободный конец небольшой груз. Для троса длиной 10 м вполне достаточно двух-трёх кирпичей.



Окрашивая забор из штакетника, удобно ведёрко с краской не держать в руках, а подвесить на универсальный кронштейн. К деревянной планке, соответствующей по ширине расстоянию между соседними штакетинами (или чуть уже), с одной и с другой стороны прибейте две поперечины на расстоянии одна от другой, равном толщине штакетника плюс 1—2 мм. Такой кронштейн можно установить на любой удобной высоте. Держаться он будет тем лучше, чем тяжелее груз, подвешенный на его конце.





Долго сохранить свежий чеснок можно, мелко его порезав, смешав с солью в соотношении 1:1 и уложив смесь в плотно закрывающуюся стеклянную банку.

Молоко при кипячении не убежит, если края кастрюльки смазать жиром.

Советами поделились:
Д. ЗЫКОВ, А. МЕДВЕДЕВ,
Т. ЛАЗАРЕВА (Москва),
М. ПЛИСКА (Можайск).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

И СНОВА МАЛЮТКИ

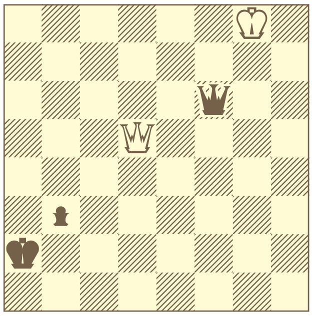
**Кандидат технических наук Евгений ГИК,
мастер спорта по шахматам.**

В февральском номере «Науки и жизни» за 2014 год мы начали рассказ о шахматных этюдах-малютках, в которых число действующих лиц равно пяти, то есть на доске всего 5 фигур, включая королей. По существу, это рекордное соотношение сил, так как этюдов-квартетов (4 фигуры на доске) придумано совсем мало. Несмотря на столь скромный материал, существует множество интересных малюток, и в наших заметках читатель познакомится с наиболее яркими из них.

ФЕРЗЬ И ПЕШКА ПРОТИВ ФЕРЗЯ

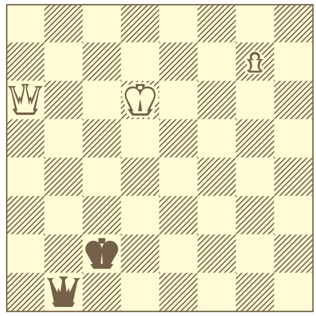
В прошлый раз мы привели старинный этюд Л. Ван Флита, в котором белые, имея ферзя и пешку, эффектно справляются с чёрным ферзём (само собой, в каждой малютке присутствует и два короля) — жертвуют «старого» ферзя и с решающим эффектом ставят на доске «нового». Но тут надо сказать, что данный материал — один из самых трудных в шахматных окончаниях. Вспомним необычный случай, о котором когда-то шла речь в журнале, но здесь он тоже вполне уместен.

...Это произошло в столице 46 лет назад. В 1968 году состоялся традиционный матч Москва — Ленинград на 40 досках в два круга. При счёте 39,5:39,5 оставалась одна незаконченная партия, которая и решала судьбу встречи. Ленинградец, игравший чёрными, имел лишнюю пешку, и в случае успеха его команда побеждала. Доигрывание длилось долго, гости уже опаздывали на поезд, и позиция была отдана на присуждение (ход чёрных).



Анализом занималась авторитетная гроссмейстерская комиссия, но вся беда состояла в том, что хотя окончания «ферзь и коневая пешка против ферзя» исследовались много лет, но теорией тогда не было точно установлено, какие из них выиграны, а какие нет. Что касается данной позиции, то жюри в растерянности присудило ничью, и матч закончился вничью, что вызвало возражение со стороны ленинградцев.

Забавный эпизод, из-за которого, между прочим, давняя традиция матчей Москва — Ленинград была прервана на много лет. А вот если бы компьютер разбирался в таких позициях, недоразумения не произошло бы. И вскоре программисты взялись за исследование данного эндшпиля, это был первый эксперимент использования ЭВМ для практических целей. В итоге программа обнаружила уникальную выигранную позицию с ходом чёрных, в которой при наилучшей игре обеих сторон белые берут верх только на 59-м ходу.



1...Фb4+ 2. Кре6 Фg4+ 3. Крf6. Как ни странно, 3. Крf7? уже ведёт к ничьей после 3...Фf5+.

3...Фf4+ 4. Крg6 Фе4+ 5. Крg5 Фе3+ 6. Крh5 Фf3+ 7. Крh6 Фh1+ 8. Крg5 Фd5+ 9. Крf6 Фd4+ 10. Крf7 Фd7+ 11. Крg6 Фg4+ 12. Крh7 Фh3+ 13. Крg8! Естественнее выглядит 13. Фh6, но при 13...Фd7! победа была бы упущена.

13...Фf5 14. Фа2+ Крс1 15. Фh2! Фd5+ 16. Крh8 Фd4 17. Фс7+ Крb1. Белый ферзь улучшил своё положение и одновременно защитил пешку. Теперь король может выбраться из угла.

18. Крh7 Фе4+ 19. Крh6 Фе3+ 20. Крg6 Фе6+ 21. Крg5 Фd5+ 22. Крf6 Фf3+ 23. Кре7 Фе4+ 24. Крd8 Фа8+ 25. Крd7 Фd5+ 26. Крс8 Фе6+. Ближайшими ходами белый король маневрирует на вертикалях «а», «b» и «с».

27. Крb8 Фе8+ 28. Кра7 Фа4+ 29. Крb6 Фb3+ 30. Кра6 Фа2+ 31. Фа5 Фg8. Шахи кончились, и чёрный ферзь вынужден отступить. Белые же, наоборот, централизуют своего ферзя, занимая ключевое поле d4.

32. Фb4+ Крa2 33. Фd4! Фe6+ 34. Крb5 Фe8+ 35. Крb4 Фb8+ 36. Крc3 Фg3+ 37. Крd2 Фg2+ 38. Крe1 Фh1+ 39. Крf2 Фh2+ 40. Крf3 Фh3+ 41. Крf4 Фh2+ 42. Крg5 Фg3+. Если раньше белый король делал единственные ходы, то при ферзе на d4 у него больше свободы. Однако впереди ещё немало подводных камней, например сейчас 43. Фg4? вело к ничьей.

43. Крf6 Фf3+ 44. Крe6 Фc6+ 45. Крe5 Фe8+ 46. Крf4 Фf7+ 47. Крg3 Фg6+ 48. Крh3 Фh7+ 49. Крg2 Фg6+ 50. Крf1 Фb1+ 51. Крe2 Фb5+ 52. Крd2 Фb3 53. Фa7+ Крb2 54. Фf2. Ферзь встал в засаду.

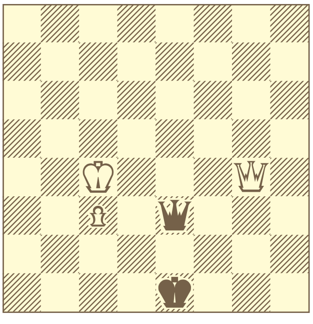
54...Фg8 55. Фb6+ Крa3 56. Фb7 Крa4 57. Крc3 Крa5 58. Фb4+ Крa6 59. Фc4+. Наконец-то белые разменивают ферзей и проводят свою пешку.

Напомним, что в шахматном кодексе имеется пункт, согласно которому партия заканчивается вничью, если обеими сторонами сделано 50 ходов, в течение которых ни одна из фигур не была взята и ни одна из пешек не сдвинулась с места. Как мы видим, в окончаниях «ферзь и пешка против ферзя» компьютер нашёл выигранные позиции, требующие более 50 ходов, то есть это правило следовало бы уточнить. Это был первый случай, когда машина вмешалась в шахматный кодекс! Кстати, в данном виде ферзевых окончаний (с пешкой на g7) компьютер обнаружил 516(!) позиций, где для победы требуется более 50 ходов.

Обе рассмотренные позиции по соотношению сил вполне можно трактовать как этюды-малютки. Но парадокс в том, что эти малютки не под силу человеку, а в докомпьютерную эпоху разгадка подобных позиций вообще не была известна.

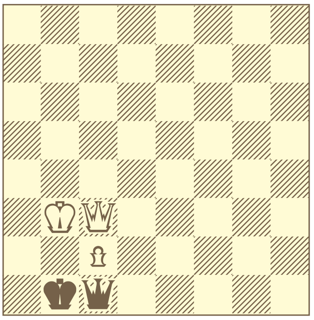
В дальнейшем этот вид эндшпиля с помощью ряда программ был исследован вдоль и поперёк. В частности, машина доказала, что рассмотренная позиция из матча двух городов ничейна, то есть присуждение было верным! При анализе пешке разрешалось находиться на любом поле, но, ввиду симметрии, достаточно было ставить её на вертикали от «a» до «d».

При изучении того или иного вида эндшпиля машина всегда ищет позиции взаимного цугцванга: они обладают определённой эстетикой, и их можно отнести к настоящим произведениям искусства — в отличие от так называемых аналитических этюдов, к которым относятся две предыдущие позиции.



Вот рекордное положение взаимного цугцванга, найденное компьютером: при ходе чёрных белые берут верх, а при своём ходе они выиграть не в состоянии — ничья! Данная ситуация, действительно, рекордная — именно при белой пешке на c3 (и при ходе чёрных) решающий размен ферзей происходит на... 91-м ходу! Правда, к правилу 50 ходов этот случай не относится, поскольку на одном месте (на разных полях вертикали «c») пешка всякий раз стои́т меньше 50 ходов.

И ещё одно занятное положение взаимного цугцванга, но более простое.

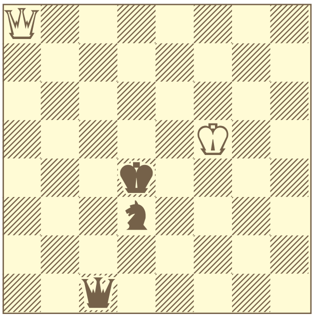


При любом ходе чёрных они сразу получают мат или теряют ферзя. Если же ход белых, то на доске ничья: немедленно гибнет их единственная пешка «c».

Интересно, что именно в рассматриваемом классе окончаний машина впервые оказала практическую помощь гроссмейстеру. Это произошло в 1975 году, на зональном турнире в Вильнюсе. Партия К. Григорян — Д. Бронштейн была отложена в ферзевом окончании с лишней пешкой у Бронштейна. Ему было известно об успехах машины, и он обратился к авторам программы за консультацией. Незадолго до начала доигрывания из Москвы поступила бандероль с подробным анализом. Впрочем, Григорян уже в начале доигрывания допустил неточность, и дело обошлось без подсказки робота. ⇨

ФЕРЗЬ И ФИГУРА ПРОТИВ ФЕРЗЯ

Весьма интересен и этот эндшпиль. Посмотрим на одном практическом примере, как преуспел компьютер в его анализе. Саму позицию можно, конечно, считать этюдом-малюткой.



Выигрыш или ничья?

В этой позиции при ходе чёрных была отложена партия Л. Лендьел — Д. Леви, сыгранная более сорока лет назад (Куба, 1972), — тогда машины ещё были не так сильны, и в турнирах существовало доигрывание! Хотя Леви удалось взять верх, осталось много вопросов: закономерен ли результат, лучшим ли образом действовали соперники и т.д. Только два десятилетия спустя разработанная программа расставила все точки над *i*, причём выяснила, что оба партнёра играли окончание крайне плохо.

Вот как закончилась партия: **66...Фf4+ 67. Кре6 Фh6+ 68. Крd7 Фg7+ 69. Крс8 Фf8+ 70. Крb7 Кс5+ 71. Кра7 Фе7+ 72. Крb6 Кd7+ 73. Крс7 Ке5+ 74. Крb8 Фd8+ 75. Крb7 Фd7+ 76. Крb6 Кс4+ 77. Кра6 Фd6+ 78. Крb7 Фd7+ 79. Крb8 Фd8+ 80. Крb7 Кd6+ 81. Кра7 Фа5+ 82. Крb8 Фb6+ 83. Фb7 Ф:b7×.**

Компьютер установил, что игра была далека от идеальной, более того, Леви два раза выпустил победу из рук, а Лендьел, в свою очередь, дважды упустил ничью. При этом машина сообщила, что в данной позиции при оптимальной игре чёрные выигрывают в 14 ходов — ставят мат или забирают ферзя. Приведём снова это окончание, но уже как бы прокомментированное компьютером.

66...Фf4+ (13). В скобках всякий раз указывается, сколько ходов осталось чёрным до победы после данного хода той или иной стороны. Первый шах правильный, поэтому до выигрыша осталось уже не 14, а 13 ходов.

67. Кре6 (12) **Фh6+??** Упускает победу, к цели вело 67...Кс5+ (12).

68. Крd7?? (8). А сейчас белые ошибаются, ничья достигалась при помощи 68. Ке7.

68...Фg7+?? Опять упускает победу, решало 68... Кс5+ (8).

69. Крс8?? (5). К ничьей вело 69. Кре6.

69...Фf8+? (11).

На конечный результат не влияет, но чёрные теряют много времени, гораздо быстрее вело к цели 69... Фg8+ (5).

70. Крb7 (10) **Кс5+** (10) **71. Кра7** (9) **Фе7+?** (16). Этот шах отбрасывает чёрных на семь ходов назад, следовало продолжать 71... Фf7+ (9).

72. Крb6 (15) **Кd7+** (15) **73. Крс7?** (13). На ход упорнее 73. Крb7.

73...Ке5+ (13) **74. Крb8** (12) **Фd8+?** (13). Ещё одна неточность, быстрее решало 74... Фе8+ (12).

75. Крb7 (12) **Фd7+** (12) **76. Крb6?** (8). Белые «возвращают» сопернику три хода, упорнее 76. Кра6 (11).

76...Кс4+ (8) **77. Кра6** (7) **Фd6+** (7) **78. Крb7** (6) **Фd7+?** (8). На два хода быстрее вёл к цели шах с b4 или b6.

79. Крb8? (4). А здесь на три хода затягивало сопротивление 76. Кра6 (7).

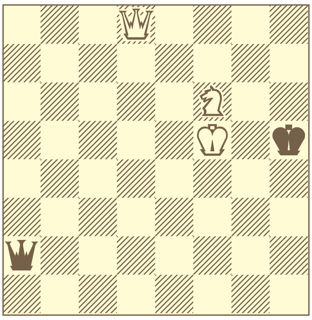
79...Фd8+ (4) **80. Крb7** (3) **Кd6+** (3) **81. Кра7** (2) **Фа5+** (2) **82. Крb8** (1) **Фb6+** (1) **83. Фb7** (0) **Ф:b7×** (0). Выигрыш действительно в 0 ходов, поскольку белый король заматован. Несмотря на целый ряд взаимных ошибок, чёрные всё-таки взяли верх.

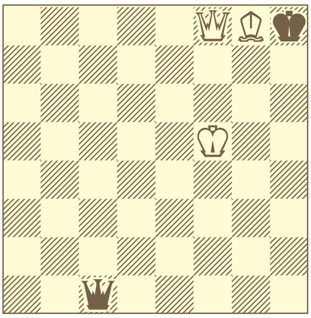
Итак, из 18 ходов Леви и 17 ходов Лендьела только 12 были правильными, при этом дважды чёрные упускали победу, а белые не воспользовались ничейным шансом. Да, разница между человеком и машиной в разыгрывании данного эндшпиля впечатляет. Кстати, она обнаружила выигранные позиции, где мат даётся в 35 ходов (рекорд).

А как развивались бы события, если бы обе стороны играли наилучшим образом? Вот оптимальная цепочка, указанная программой: **66...Фf4+ 67. Кре6 Кс5+ 68. Кре7 Фh4+ 69. Крf7 Фh7+ 70. Крf6 Ке4+ 71. Кре6 Фg6+ 72. Кре7 Фf6+ 73. Крd7 Фf7+ 74. Крс8 Фg8+ 75. Крb7 Кс5+ 76. Кра7 Фа2+ 77. Крb8 Фh2+ 78. Кра7 Фс7 79. Фb7 Ф:b7×.** Теперь эту позицию из практики можно вполне причислить к этюдам-малюткам — с заданием «Выигрыш» и 14-ходовым решением! Другое дело, что найти его шахматисту-практику очень не просто.

Здесь стоит сказать, что известный программист Алексей Ханян при помощи

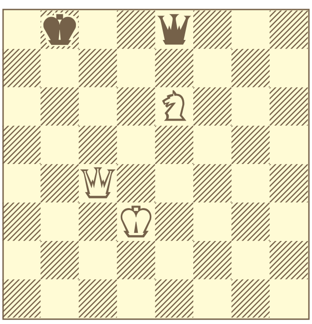
составленной им программы установил рекорды в окончаниях «ферзь и конь (слон) против ферзя» (в обеих позициях ход чёрных).





В первом случае самый длинный выигрыш в 35 ходов, во втором — в 30. Но не будем больше мучить читателя малютками с утомительными решениями, а рассмотрим несколько более простых и симпатичных этюдов, где у белых ферзь и фигура (конь, слон, ладья), а у чёрных один ферзь.

Г. РИНК, 1917



Выигрыш

Данное соотношение сил достаточно распространено, но в этом этюде весьма изящный финал.

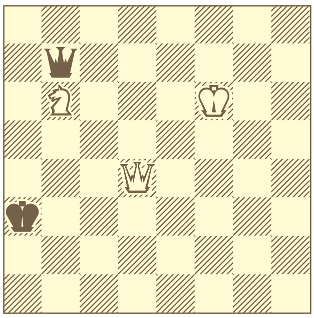
1. Фс7+ Кра8 2. Фа5+ Крb7. На 2...Крb8 следует 3. Фb6+ и мат следующим ходом.

3. Кс5+ Крb8. Пытаясь спасти ферзя.

4. Фb6+ Крс8 5. Фb7+ Крd8 6. Крd2! В этом идея этюда. Белые неожиданно перестали шаховать, но чёрные попали в цугцванг — спасения нет.

6...Фе7 7. Фb8×.

И. ДИЕЗ ДЕЛЬ КОРРАЛ, 1955



Выигрыш

Ещё один замечательный пример с тем же материалом.

1. Фа1+. Выпускает выигрыш 1. Кс4+? Кра2.

1...Крb4. Неожиданный мотив пата возникал после 1...Крb3 2. Фb1+ Кра3! 3. Кс4+ Кра4 4. Фа2+! (но не 4. Ф:b7? пат) 4...Крb4 5. Фb2+ Кра4 6. Фа3+ с выигрышем.

2. Фb2+. А сейчас к реальному пату вело 2. Фb1+? Крс5! 3. Ка4+ Крd6 4. Ф:b7.

2...Крс5! 3. Ка4+ Крd6! После 3...Крс6 4. Фс3+ Kd5 5. Фd3+ Крс6 6. Фс4+ Крd6 7. Фс5+ возникал основной вариант.

4. Фе5+. Разумеется, опять нельзя брать ферзя из-за пата.

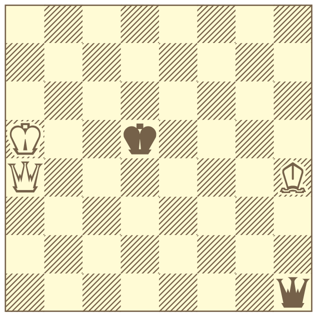
4...Крс6 5. Фс5+ Крd7 6. Kb6+ Кре8 7. Фе5+ Крd8. Не меняет дела 7...Крf8 8. Kd7+! Ф:d7 9. Фb8+ Фе8 10. Фс7.

8. Фd6+ Кре8 9. Фе6+ Крd8 10. Фg8+ Крс7 11. Ка8+ Крd6 12. Фg3+ Крс5. Или 12...Крd7 13. Фg7+ Крс8 14. Фf8+ Крd7 15. Фе7+.

13. Фс3+ Крd6. Бесполезно 13...Крb5 14. Фb3+.

14. Фе5+ Крd7 15. Фе7+, и белые берут верх.

М. ХАВЕЛЬ, 1926



Выигрыш

И этот материал довольно популярен в этюдах, вы выбрали один из самых эффектных примеров.

1. Фd7+! Кре5 2. Фg7+! Кре6. На 2...Крf4 решает 3. Фh6+ Крf5 4. Крf6+. А если 2...Крd6, то после 3. Фс7+ Крс6 4. Фе8+ Крс5 5. Cf2+ Крd6 6. Cg3+ Крс5 7. Фb5+ получается вариант, рассмотренный ниже.

3. Фе7+ Крf5 4. Фf6+ Крg4 5. Фg5+ с победой.

Второй вариант. **1...Крс4.** Или 1...Крс5 2. Cf2+ Крс4 3. Фb5+, что ведёт к предыдущему варианту.

2. Фb5+ Крd4 3. Cf2+ Крс3 4. Се1+! Крd4. При другом отступлении — 4...Крс2 5. Фе2+ Крb3 6. Фd3+ чёрный король попадает под матовую атаку.

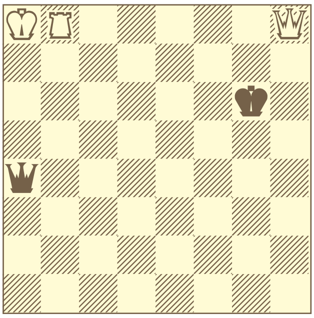
⇨

5. Фb2+! Симметричная с первым вариантом игра!

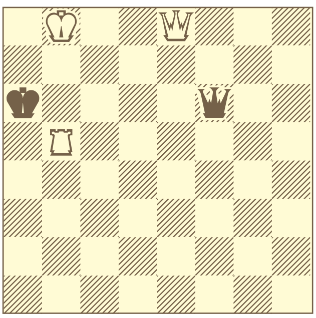
5...Крс5. Или 5...Кре3 6. Фс1+ Крd3 7. Фс3+ с выигрышем.

6. Фb6+ Крс4 7. Фb4+ Крd3 8. Фс3+ Кре2 9. Фd2+, и всё кончено.

Оценка позиций «ферзь и ладья против ферзя» вряд ли может вызвать сомнения, а вот перед вами уникальная находка компьютера — белые ставят мат только на 67-м ходу!

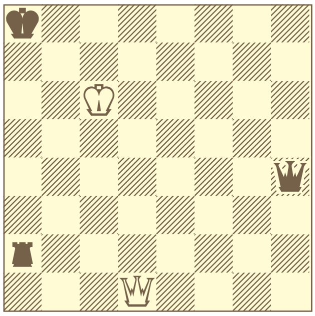


Ещё одна весёлая позиция с тем же соотношением сил.



Если в предыдущем примере к победе ведёт долгий и утомительный путь, то на сей раз белые, несмотря на лишнюю ладью и даже свой ход, вообще не могут выиграть! При отступлении ладьи противник сооружает патовое гнездо — 1. Ле5(b7) Фd8+. У ферзя нет удачных отступлений, а королю не уйти от шахов. Другое дело, если ход чёрных — тогда им не избежать поражения. Редчайшая картина взаимного цугцванга при столь внушительном материальном превосходстве одной из сторон.

В. КУЗЬМИЧЁВ, 1995



Выигрыш

Перед вами уникальный этюд современного мастера по составлению малюток. Если ферзь иногда может противостоять ферзю и ладье — слабейшая сторона спасается благодаря пату или вечному шаху, то этюд на выигрыш — это просто парадокс. В данной позиции у белых отсутствует даже шах неприятельскому королю, и, значит, нет надежды и на ничью. Но ничья белым и не нужна — они выигрывают! Можно считать эту малютку своеобразной эндшпильной сенсацией!

1. Фd5!! Но не 1.Фf3? — белые создали батарею, и от её сокрушительного удара нет защиты. Ответов у чёрных много, но финал всюду один:

1... Фb4 2. Крс7+ Кра7 3. Ф:а2+ Фа3 4. Ф:а3×.

1... Фе7 2. Крb6+ Крb8 3. Фg8+ Фf8 4. Фf8×.

1... Лd2 2. Фа5+ Крb8 3. Фb6+ Кра8 4. Фb7×.

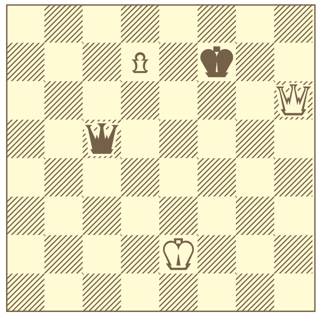
1... Лb2 2. Крс7+ Кра7 3. Фа5×.

1... Крb8 2. Фb5+ Крс8 3. Фb7+ Крd8 4. Фd7×.

Чёрные фигуры мечутся по доске, но не находят спасения.

И в заключение одна малютка, которая как бы объединяет два сюжета: сначала «ферзь с пешкой против ферзя», а затем и «ферзь с конём против ферзя».

Д. ВАН РИИК, 1969



Выигрыш

1. Фh7+. Превращение пешки в ферзя приводит к пату: 1. d8Ф? Фf2+ 2. Крd3 Фс2+ 3. Кре3 Фе2+ 4. Крd4(f4) Фd3 (е3)+ 5. Кр:d3 (е3).

1...Кре6 2. d8К+! И здесь 2. d8Ф позволяет чёрным спастись — 2...Фh5+! 3. Ф:h5 пат, не лучше и 2. d8Л? Фе5+ 3. Крd3 (препятствуя 3...Фf6+ или 3...Фа5+) 3...Фb5+ 4. Крс2 Фа4+ 5. Крс1 Фа3+ 6. Крd1 Фа1+ 7. Кре2 Фе5+, и всё пошло по кругу.

2...Крd5 3. Фf7+. К ничьей ведёт 3. Фg8+? Кре4 4. Фg4+ Крd5 5. Фе6+ Крd4 или 4. Фg2+ Крf5 5. Фh3+ Крg6.

3...Кре4 4. Фf3+ Кре5 5. Фh5+ Крd4(d6) 6. Ке6(b7)+, и чёрные теряют ферзя.

Московская торгово-промышленная палата, Международная Школа Бизнеса МТПП и журнал «Наука и жизнь» проводят 5-й Всероссийский конкурс работ учащихся и выпускников образовательных организаций



«Новое поколение — 2014»

НОМИНАЦИИ:

- лучшее конструкторское решение
- лучший дизайн изделия
- самая актуальная работа
- лучший наставник

УСЛОВИЯ:

- участниками конкурса могут быть молодые (до 25 лет) рабочие, занятые на производстве; учащиеся 9-11 классов общеобразовательных организаций; учащиеся профессиональных образовательных организаций
- работу вместе со студентами представляют их наставники
- на конкурс принимаются изделия (в том числе прикладного творчества), макеты, чертежи, фотографии, компьютерная графика, анимация и мультимедиа, презентации, рисунки, схемы, действующие модели
- все работы следует сопроводить пояснительной запиской, содержащей подробное описание, технические и другие характеристики, технологию изготовления, информацию о студенте и наставнике и т.д.
- описания работ, принятых на конкурс, размещаются на портале журнала «Наука и жизнь» www.nkj.ru в разделе «Конкурсы»
- победители награждаются дипломами и ценными подарками, которые будут торжественно вручены летом 2014 года на выставке «Научно-техническое творчество молодёжи» в Москве
- статья об итогах конкурса будет опубликована в журнале «Наука и жизнь»

ПАРТНЁРЫ И СПОНСОРЫ:

Компания ABBYY Лаборатория Касперского

Московская торгово-промышленная палата

Учебно-методический центр по профессиональному образованию ДОгМ

Ювелирный дом «Эстет»

Баскин Роббинс





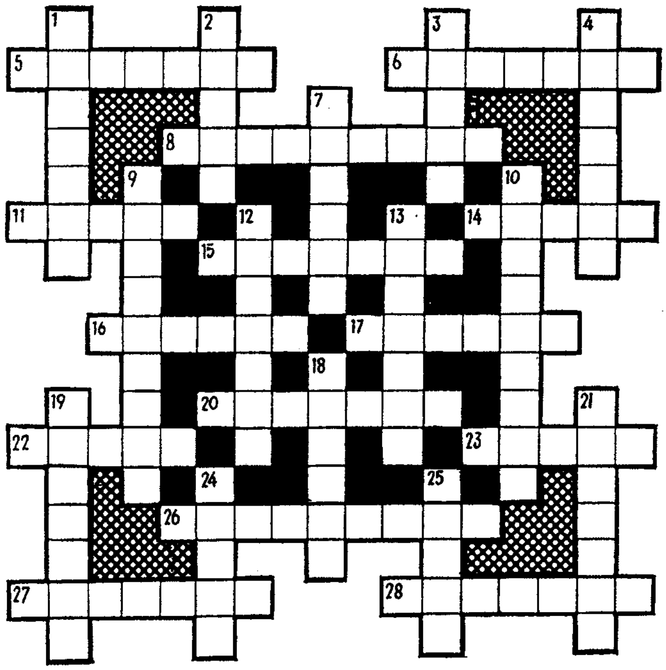


РАБОТЫ НА КОНКУРС ПРИНИМАЮТСЯ ПО АДРЕСУ:

101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1, редакция журнала «Наука и жизнь» или по электронной почте **subscribe@nkj.ru** до 31 мая 2014 года.

С полной информацией о конкурсе можно ознакомиться на странице www.nkj.ru/fun/konkurs

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

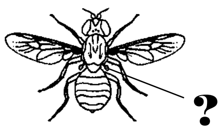


ПО ГОРИЗОНТАЛИ
5. Affinage.

6.



8.



11. ₹

14. (стиль).



15. Хлеб без корки залить кипячёной водой или молоком, затем отжать. Нарезать очищенное яблоко, репчатый лук и филе сельди кусочками. Подготовленные продукты пропустить через мясорубку. Добавить размягчённое сливочное масло, перец и хорошо перемешать.

16. (танец).



17. 0,94635 л.

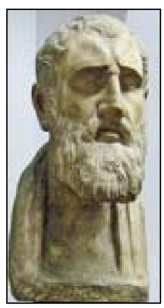
20.



22.



23.

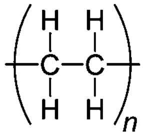


26.

Мелькают мимо будки,
бабы,
Мальчишки, лавки,
фонари,
Дворцы, сады,
монастыри,
Бухарцы, сани, огороды...

(приём).

27. (общее название).



28.

<?>. Поди сюда, мой милый. Где король?
К е н т. *Вот он. Но тише. Он ума лишился.*
<?>. Скорее на руки его возьми.
Я заговор против него подслушал.
Носилки здесь. Уложите его —
И мигом в Дувр. Там всё уже готово.

ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2.



3.

Любой властитель может Турандот
Просить в супруги.
Но сначала должен
Средь мудрецов Дивана три загадки,
Принцессой заданные, разрешить.
Их разрешив, её получит в жёны.
А если не способен, палачом
Да будет обезглавлен и умрёт

(автор).

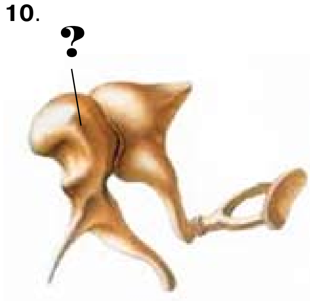
4. <?>: мачты, стеньги, реи, гафели, гики, бушприт.

7.

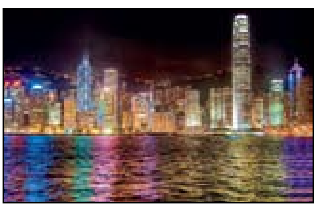


9. Все металлы — электропроводны, медь — металл, значит, медь электропроводна.

10.



12.



13. (тип конструкции).

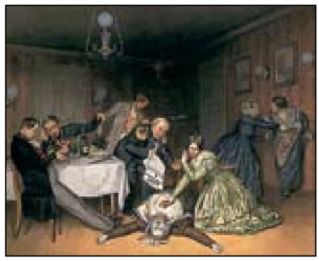


18.

Не привязывайся сердцем к месту иль к душе живой.
Не сочтёшь людей на свете, не измеришь мир земной.
Бьёт собаку городскую деревенский псарь за то, что
Не натаскана на птицу и на зверя нюх дурной.
Знай: цветок ланит прекрасных не единственный на свете,
Каждый сад обильным цветом покрывается весной

(жанр).

19. (художник).



21. Двухместный спортивный автомобиль с мягкой или жёсткой съёмной крышей.

24. «Безобразная герцогиня Маргарита Маульташ» (1923), «Еврей Зюсс» (1925), <?> (1930), «Изгнание» (1939), «Гойя, или Тяжкий путь познания» (1951).

25. (физик).

$$T_b = \frac{a}{Rb}$$

Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.



Антуан Ватто. Затруднительное предложение. Около 1716 года.
Государственный Эрмитаж.



Питер Пауль Рубенс. Персей и Андромеда. Начало 1620-х годов.
Государственный Эрмитаж.

НАЧАЛО

Николай ЗЫКОВ, младший научный сотрудник Отдела западноевропейского изобразительного искусства Государственного Эрмитажа.

Датой основания Эрмитажа принято считать 1764 год. Именно тогда Екатерина Великая приобрела у немецкого предпринимателя Иоганна Эрнста Гоцковского (1710—1775) свою первую коллекцию живописи. Эта покупка повлекла за собой лавину приобретений.

Но почему была приобретена именно данная коллекция и как она создавалась?

Иоганн Эрнст Гоцковский родился в бедной дворянской семье и рано потерял родителей. Своего положения и богатства молодой человек добивался самостоятельно: устроился на фирму «Москательная торговля Шпрегеля», где учился азам предпринимательства, использовал все возможности для достижения успеха. Исполняя придворные заказы, Гоцковский установил хорошие отношения с кронпринцем Фридрихом. Став королём, Фридрих II предложил Гоцковскому заняться организацией новых мануфактур.

Удачная женитьба на дочери богатого производителя кружев открыла перед Гоцковским дополнительные возможности. Он стал владельцем вельветовой мануфактуры, создал шёлковую фабрику и успешно занимался поставками берлинскому двору всевозможных предметов роскоши.

В годы Семилетней войны Гоцковский основал фарфоровую мануфактуру, которая спустя несколько лет была выкуплена в казну Фридрихом II и переименована в Королевскую фарфоровую мануфактуру (существует до сих пор).

Важным источником дохода для Гоцковского была работа агентом на рынке живописи, где он нередко выполнял поручения короля. Накануне Семилетней войны Фридрих II, хорошо разбиравшийся в живописи, решил собирать картины старых фламандских и итальянских мастеров. К этому времени его собрание было представлено в основном французскими картинами, купленными ещё в 1740-х годах.

Пользуясь услугами многочисленных агентов по всей Европе, Гоцковский вскоре передал Фридриху большое собрание картин. Однако начавшаяся в 1756 году Семилетняя война сократила финансовые возможности короля. Часть картин он не смог выкупить, и они остались у Гоцковского.

Осенью 1760 года важным эпизодом Семилетней войны стала так называемая Берлинская кампания, в которой Гоцковскому (ценой личного авторитета и значительных финансовых затрат) досталась роль спасителя Берлина. Русские войска под руководством графов Г. Г. фон Тотлебена и З. Г. Чернышёва блокировали прусскую столицу, чуть позже к ним присоединились австрийцы. Тотлебен, участвующий в переговорах с русской стороны, первоначально наложил на Берлин контрибуцию в 4 млн рейхсталеров. Присутствовавший на переговорах Гоцковский сумел добиться снижения контрибуции до 1,5 миллиона. Ещё 200 тысяч рейхсталеров было ассигновано на «подарок» армии. Будучи крупнейшим банкиром в стране, Гоцковский частично покрыл эту сумму своими векселями. Кроме того, он неустанно выступал примирителем в различных



Н. И. Уткин. Императрица Екатерина II на прогулке в парке Царского Села. 1827 год. С живописного оригинала В. Л. Боровиковского (1794). Офорт, гравюра резцом. Государственный Эрмитаж.



Франс Поурбус Старший. Мужской портрет. Около 1580 года. Государственный Эрмитаж.

мелких стычках и конфликтах между враждующими сторонами, используя свой авторитет и привлекая в помощь Тотлебена. Выгодные для Германии результаты переговоров объясняют немецкими корнями Тотлебена, долго жившего в Берлине. Позднее Тотлебен был арестован по обвинению в тайной переписке с Фридрихом II и Гоцковским и передаче им секретных сведений. Этот эпизод показывает, что, вероятно, кроме оказания комиссионерских услуг Гоцковский играл роль неофициального связного в деликатной переписке Фридриха. Участие в выплате контрибуции нанесло серьёзный удар по финансовому состоянию Гоцковского.



Франс Халс. Портрет молодого человека с перчаткой в руке. Около 1650 года. Государственный Эрмитаж.

Сам Фридрих в письмах своему приближённому маркизу д'Аржану пишет с иронией и сожалением, что, наверное, не сможет получить картины и что это крайне неосмотрительно — думать об их покупке во время такой тяжёлой войны: «У меня, мой дорогой маркиз, есть к Вам маленькая просьба. Как Вы знаете, у Гоцковского всё ещё есть предназначающиеся для меня прекрасные картины. Я прошу Вас проверить их стоимость и узнать у него, есть ли у него ещё Корреджо, которого он мне обещал. Это редкость, которую я желал бы получить. Я не знаю ещё, ни что произойдёт, ни какой будет исход этой кампании, которая кажется мне чересчур рискованной, и, будучи слишком безрассудным, я волнуюсь о картинах. Но так устроены люди; у них бывают времена разума и времена его помутнения. Вы, имеющий снисхождение, должны понять мои слабости. То, что Вы мне напишете, по крайней мере, развлечёт меня и наполнит на несколько мгновений мои думы моей галереей и Сан-Суси».

В краткой характеристике коллекции Гоцковского, изложенной историком эрмитажного собрания В. Ф. Левинсоном-Лессингом, высказывалась скептическая точка зрения о познаниях и вкусах Гоцковского в живописи. С этим мнением трудно согласиться. Пожалуй, его нельзя назвать коллекционером в полном смысле слова, так как, судя по документам, он относился к картинам, скорее, как к товару. Однако это не отменяет его понимания и своеобразного чутья в живописи. Зная, что Фридрих сам очень ценил живопись и имел вполне определённые вкусы, сложно предположить, что он стал бы пользоваться услугами человека, который не очень хорошо разбирается в искусстве.

Летом 1763 года европейский экономический кризис из Амстердама докатился до Пруссии. Только недавно закончилась Семилетняя война, и в стране было сложное финансовое положение. Гоцковский, решив заработать на перепродаже зерна из запасов уходящей русской армии, подписал соглашение о его покупке с русским агентом Свешниковым. Однако партнёры по этой сделке — амстердамские банкиры братья де Невилль — вскоре отказались платить по своим обязательствам и бросили Гоцковского в одиночку решать финансовые проблемы. Кредиторы требовали срочного погашения векселей. Но платить

было нечем, и в начале августа несколько берлинских торговцев просили Фридриха ввести мораторий на оплату векселей. Король не согласился. Когда же с подобной просьбой к нему обратился Гоцковский, Фридрих понял всю серьёзность положения. К этому времени относится его фраза: «Откуда берутся все эти банкроты? С тех пор как я появился на свет, я не слышал ничего подобного».

Дела Гоцковского рассматривались в городском совете специальной комиссией. Его финансовые документы были очень запутаны, так как он владел несколькими мануфактурами, каждая из которых имела свою бухгалтерию. Не погружаясь в тонкости финансового анализа, необходимо отметить, что Гоцковскому, названному в Эдикте о мораториии «...сумасшедший, который глупо вёл свои дела...», была дана трёхмесячная отсрочка по платежам. Кроме того, король предложил выкупить его фарфоровое производство за 265 тысяч талеров и ссудить на три года ещё 235 тысяч талеров для спасения его шёлковых мануфактур. В результате Гоцковский смог погасить свои векселя.

Однако спустя три месяца действие эдикта о моратории подошло к концу, и Гоцковский обращается к русскому посланнику в Берлине князю В. С. Долгорукому с предложением приобрести коллекцию картин для российской императрицы. В письме от 24 ноября 1763 года он предлагает купить своё собрание живописи, насчитывавшее на тот момент 317 картин, за 171 100 талеров, что соответствовало 324 000 голландских гульденов. К 10 декабря Гоцковский и князь В. С. Долгорукий договорились о сумме сделки в 316 650 голландских гульденов — при условии, что транспортные расходы лягут на продавца.

В конце февраля 1764 года Екатерина II написала В. С. Долгорукому: «Вы получили точные инструкции по делу Гоцковского... Я рада Вам сказать, как я тронута тем, что Вы вскоре не будете в затруднении...»

12 марта она пишет ему же: «Сударь, я поручаю Вам приобрести галерею картин у этого банкира за счёт короны...»

12 мая 1764 года Фридрих II распорядился о свободном вывозе из Пруссии 37 ящиков с картинами, ставшими собственностью русской императрицы. Это распоряжение Фридриха освобождало Гоцковского от таможенных сборов.

В письме Долгорукому Гоцковский пишет, что предлагает все (!) свои картины. Список,



Франс Поурбус Старший. Женский портрет. Около 1580 года. Государственный Эрмитаж.

приложенный к этому письму, в настоящее время утрачен, однако существует «Роспись моих наилучших и прекраснейших картин в количестве 317 штук, с самыми точными ценами», на основе которой реконструируют собрание, купленное Екатериной у Гоцковского. В этой описи подробно описаны 227 картин, а про остальные 90 сказано: «Ещё имеется 90 картин, которые все весьма хороши, но по-



Рембрандт Харменс ван Рейн. Портрет старика в красном. Около 1652—1654 годов. Государственный Эрмитаж.



Джованни Баттиста Тьеполо. Меценат представляет императору Августу свободные искусства. 1743 год. Государственный Эрмитаж.

скольку я не уверен, на самом ли деле все оные оригиналы, то я указываю их общее число».

Так как уже через год после заключения сделки Гоцковский продал несколько картин Фридриху, можно предположить, что Екатерина II купила не всё его собрание.

В список, предложенный Гоцковским, входили картины в основном фламандской, голландской и итальянской школ. Среди авторов можно назвать имена Рафаэля, ван Дейка, Рубенса, Рембрандта, Халса, Ливенса, Гвидо Рени, Йорданса и многих других. Следует, однако, очень аккуратно относиться к атрибуциям. Кроме того, в списке очень много описок и просто орфографических ошибок, что говорит, вероятно, о срочности его составления. Так, например, парные портреты Франса Поурбуса Старшего названы картинами Гольбейна, оценёнными в 1600 талеров за пару; Голциус в одном месте назван «H. Kolcius» как автор картины «Адам и Ева», а в другом — «H. Holzius» в качестве автора «Крещения».

Коллекция, купленная у Гоцковского, была очень неоднородна, однако в неё входили шедевры живописи, украшающие эрмитажное собрание. Это «Новый рынок в Амстердаме» Б. ван дер Хелста, «Портрет молодого человека с перчаткой в руке» Ф. Халса, «Адам и Ева» и «Крещение» Х.Голциуса, «Повар у стола с дичью» Ф. Снайдерса, «Гуляки» Я. Стена и многие другие. Некоторые картины оказались сейчас в других музеях. Так, две картины Рембрандта — «Артаксеркс, Амман и Эсфирь» и «Неверие апостола Фомы» — находятся в ГМИИ им. А. С. Пушкина, а ещё одна, «Мужчина в восточном костюме», была куплена в 1930-е годы А. Меллоном и хранится теперь в Национальной галерее искусства в Вашингтоне.

Часть картин, находившихся в собрании Гоцковского, попала в Россию не вместе с основной коллекцией, а более сложными путями. Например, «Семейный портрет господина Эрлаха» кисти А. Пэна упомянут в двух каталогах собрания Гоцковского 1759 и 1766 годов, затем, по свидетельству графа Лендорфа, он был приобретён Фридрихом II и подарен его брату принцу Генриху. В 1772 году вместе с другими картинами принца этот портрет оказался в собрании Екатерины II.

Традиционно считается, что покупкой коллекции Гоцковского Екатерина показывала благополучие русской казны, несмотря на все тяготы, связанные с войной в Пруссии. В приобретении картин коллекции Екатериной был заинтересован и Фридрих, так как это приносило значительный доход в прусскую казну и снимало напряжение в финансовых обязательствах Гоцковского.

Одним из следующих важнейших для Эрмитажа приобретений стала покупка собрания графа фон Брюля (1700—1763), министра курфюрста Саксонского Фридриха Августа II.

Граф Генрих фон Брюль родился в Вейсенфельсе в семье обер-гофмаршала при дворе герцога Саксен-Вейсенфельского. Сделав блестящую карьеру, он дослужился до многочисленных высших должностей при дворе короля Августа II и его преемника Фридриха Августа III.

Август III имел великолепную коллекцию живописи и графики, вошедшую в Дрезденскую картинную галерею. Брюль, желая соответствовать королю, соперничал с ним на этом поприще. Пользуясь консультациями своего секретаря, одного из крупнейших искусствоведов того времени Карла Генриха фон Хейнекена, возглавлявшего Дрезденскую картинную галерею, а также достаточно вольно распоряжаясь саксонской казной, Брюль собрал значительную и очень качественную коллекцию живописи, рисунков и гравюр. Кроме того, в коллекции графа были также огромная библиотека, натуральный кабинет и собрание оружия. После смерти владельца в 1763 году сыновья вынуждены были для расплаты с огромными долгами распродавать наследство.

В марте 1768 года русский посланник в Дрездене князь А. М. Белосельский сообщил в письме к руководителю внешнеполитического ведомства Н. И. Панину о снятии секвестра с имущества Брюля и предстоящей продаже коллекции. Он, в частности, писал: «...графы Брюли... теперь всему своему имению делают росписи, то есть главным частям, а именно погребу, библиотеке, картинам, натуральному кабинету, оружиям и гардеробу, по чём происходить будет продажа, по окончании которой они льстят себя сквитаться со всеми долгами до восьмидесяти тысяч талеров». Екатерина изъявила желание приобрести по возможности всю коллекцию, если она будет продаваться целиком, или помеченные ею в каталоге картины и готова была заплатить за всё 105 тысяч талеров, однако отметила, что из более 600 картин 280 хотя и красивы, но посредственны.

Сделка состоялась. Куплена была, однако, не вся коллекция, а только её часть, насчитывавшая порядка 450 картин. В коллекции Брюля преобладали картины фламандской и голландской школ. Среди картин, купленных Екатериной, надо отметить эскиз «Поклонение пастухов» (считавшийся работой К. Схюта), «Персей и Андромеда» и «Пейзаж с радугой» П. П. Рубенса, «Павел и Варнава в Листре» Я. Йорданса, пять больших декоративных «Охот» П. де Воса (считавшихся произведениями Ф. Снайдерса), четыре картины Рембрандта — «Портрет учёного», «Портрет старика в красном», «Портрет Адриана ван Рейна», «Старушка». Приобрела Екатерина II и 21 картину Ф. Воувермана, 5 картин А. Остаде, произведения Г. Терборха, П. Поттера, Ф. Мириса.

Из более ранних нидерландских картин выделяются два групповых портрета корпорации амстердамских стрелков кисти Д. Якобса, чрезвычайно редкие за пределами Голландии. Из французских картин следует назвать «Затруднительное предложение» и «Святое семейство» А. Ватто, а также «Снятие с креста» Н. Пуссена.

Хотя итальянская школа была представлена в коллекции Брюля значительно беднее, важно отметить картины «Меценат представляет императору Августу свободные искусства» Дж. Б. Тьеполо, «Ноев ковчег» Гв. Рени, «Похищение Европы» Фр. Альбани. Одновременно с коллекцией живописи был приобретён кабинет гравюр и рисунков, заложивший основу эрмитажного собрания графики.

Чтобы не быть обманутым в цене и качестве картин, А. М. Белосельский заказал экспертизу коллекции двум, как он пишет, «местным, враждующим между собой профессорам живописи, которых я выбрал специально, чтобы лучше знать правду, но в этом вопросе они были единодушны, как свидетельствуют их подписи, так же как их оценки... Правду сказать, Ваша Светлость, все удивляются этой дешевизне...».

Покупка была завершена распиской Ж. Г. де Сакена в получении денег, причитающихся наследникам Брюля: «Я, нижеподписавшийся, имеющий полноту полномочий в делах господ графов Брюлей, подтверждаю получение платежа за галерею картин в соответствии с подписанным мной каталогом от князя Белосельского, суммы, соответствующей 180 000 голландских гульденов серебром. Во свидетельство чего... Жан Густав де Сакен».

Основная масса приобретённых картин была отправлена специально зафрахтованным кораблём в ящиках до Гамбурга через 32 таможни, а затем под присмотром морского офицера Плещеева — в Петербург. А. М. Белосельский сообщает Н. И. Панину, что просил князя В. С. Долгорукого (по-

сланника в Берлине) добиваться свободного прохода судна через германские земли. Из-за незаконченной реставрации 29 картин отправлялись позднее.

Сразу по прибытии в Петербург картины были переданы на реставрацию придворному реставратору Лукасу Конраду Пфандцельту и Джузеппе Антонио Маринелли. Существуют сведения, что императрица наблюдала за ходом реставрационных работ и даже принимала в них участие. Пфандцельт продолжал реставрацию картин в течение нескольких лет. Якоб Штелин, руководивший в Петербурге Академией изящных искусств, составил описание этой коллекции. Он отмечал плохое состояние многих картин, вероятно пострадавших ещё во время осады Дрездена.

Ещё одна значительная часть коллекции Брюля — 165 картин — продавалась на аукционе «Кристи» в Лондоне спустя два года (23 и 24 марта 1770 г.).

Хотя Екатерина приобретала картины для своего Эрмитажа по всей Европе, первые коллекции были куплены в Германии. Покупку коллекции Гоцковского можно, скорее, отнести к политическим акциям, когда важно было показать могущество России, устроить соревнование с Фридрихом, который, в свою очередь, давая возможность приобрести коллекцию, надеялся установить с Екатериной и Россией хорошие отношения. В покупке собрания Брюля уже гораздо больше интереса к собственно живописи и сопутствующим коллекциям — рисункам, гравюрам. Екатерина просит прислать ей каталоги, делает выборку, помечая интересующие её картины. У Гоцковского же она предпочитает купить всё, не очень задумываясь о качестве картин. Возможно, что это связано с очень быстрым становлением Екатерины как увлечённого, вошедшего во вкус коллекционера.

К концу царствования Екатерины II собрание Императорского Эрмитажа стало одним из самых крупных в Европе. Коллекция живописи составляла лишь часть этого собрания. В письме к своему давнему адресату во Франции Мельхиору Гримму императрица писала в 1790 году: «Мой музей в Эрмитаже состоит, не считая картин и лоджий Рафаэля, из 38 000 книг, четырёх комнат, наполненных книгами и гравюрами, 10 000 резных камней, приблизительно 10 000 рисунков и собрания естественнонаучного, заполняющего две большие залы».

Для иллюстрирования статьи использованы фотографии П.С. Демидова, Ю.А. Молодковца, С.В. Суетовой, В.С.Теребенина, Л.Г. Хейфеца. © Государственный Эрмитаж, Санкт-Петербург, 2014.

Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55. Служба рекламы: (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта: mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

● Выпуск издания осуществлён при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 25.03.14. Печать офсетная. Тираж 40300 экз. Заказ № 140709
Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».
Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.



Лоджии Рафаэля.
Государственный Эрмитаж.

НАУКА И ЖИЗНЬ

4
2014

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ПО ЦВЕТУЩИМ СТЕПЯМ КАЛМЫКИИ

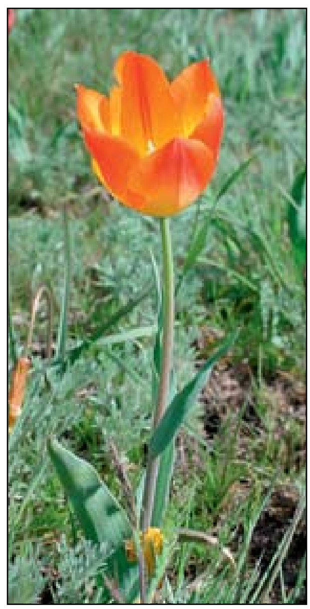
(См. стр. 60.)



Тропинка на острове тюльпанов в заповеднике «Чёрные земли».







Тюльпан Шренка — вид, занесённый в Красную книгу России. На фото: разные варианты окраски.

14004
4 607063 070016

Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.